

使ってみたい
JAXA 特許



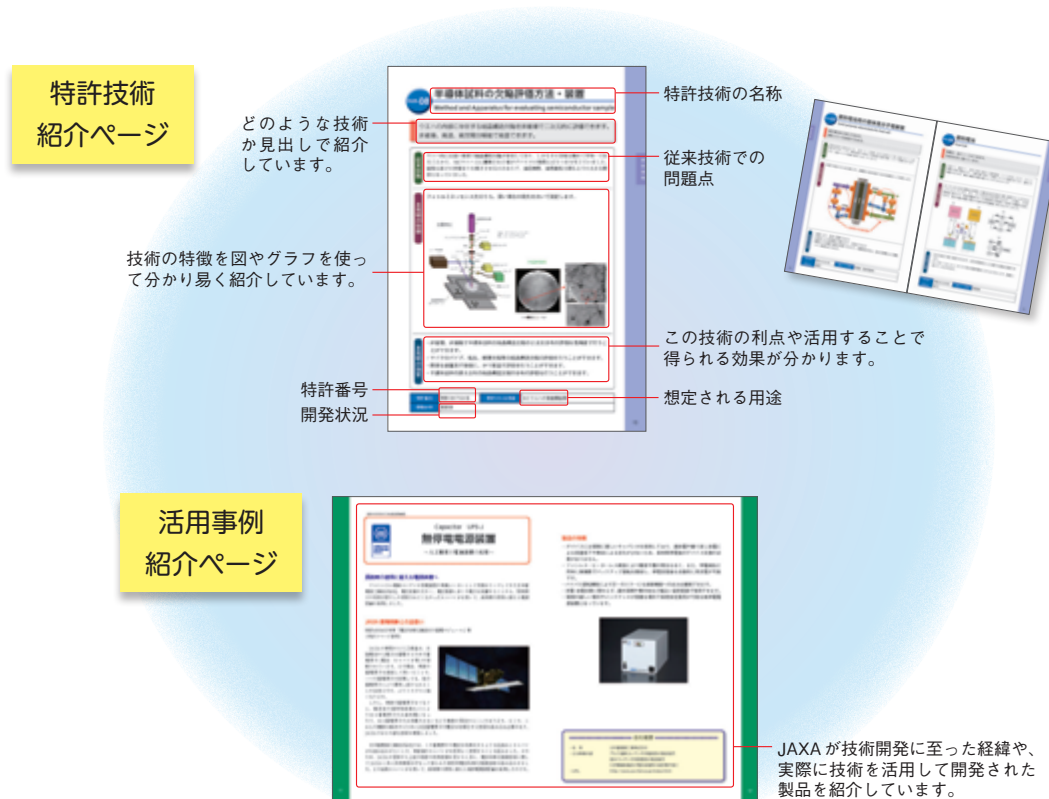
宇宙航空研究開発機構
Japan Aerospace Exploration Agency

本書について

【使ってみたい JAXA 特許】は、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) の保有する特許をビジネスに活用いただくため、特に事業化の可能性が高いと考える特許技術を選定しご紹介するものです。

本書では、技術の内容をできるだけ分かり易く、図やグラフを用いて可視化するように心がけました。また、従来技術に対し、どのような構成とすることで、どのような効果が得られる技術であるかを示すことで具体的なイメージを持っていただけるように工夫しました。

くわえて、実際に JAXA の特許技術を活用していただいた事例もご紹介しています。



注意事項

- * ここにご紹介する特許技術の活用には、事前に JAXA と知的財産実施許諾契約を締結していただく必要があります。
- * 出願中の案件につきましては、審査の結果、特許とならない場合もあります。
- * 事業化にあたっては、他の権利に抵触する可能性もあり、十分な調査が必要です。
- * 本書に掲載されたビジネスアイデアの内容は、事業の成功を保証するものではありません。

はじめに

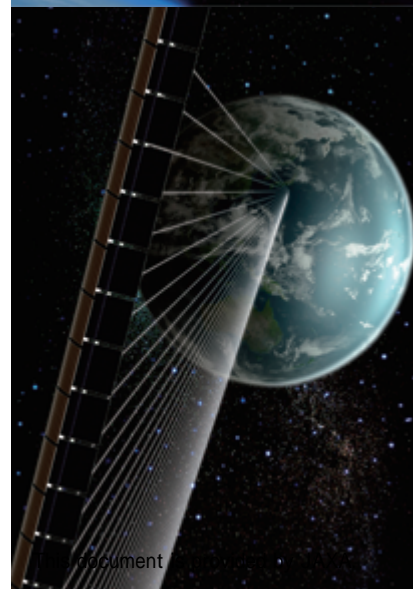
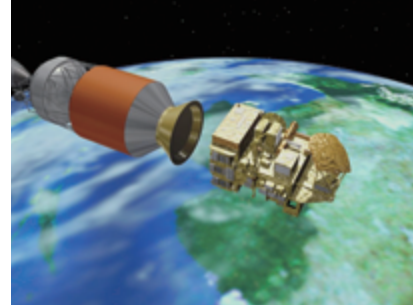
宇宙航空研究開発機構（JAXA）の研究開発成果は、皆様のアイデア次第で、宇宙航空分野以外の様々な分野に応用できる可能性を秘めています。

JAXAは、国際宇宙ステーションや人工衛星、ロケット、航空機などの開発を通じて、様々な技術に関する特許を保有し、皆様に広く活用いただいております。

また、宇宙や空の魅力により一層の商品のイメージアップ効果等を図るべく、JAXAが保有する特許技術を応用した商品等には、JAXA COSMODEロゴマークを付していただけます。

ぜひ、特許やロゴマークを活用し、皆様のビジネスにつなげていただければ幸いです。

本書にて、JAXAが保有する特許等やその活用事例を皆様にご紹介することにより、JAXA技術の活用機会を創出し、社会に貢献する製品やサービスを生むきっかけになればと願っております。



目次

はじめに	1
JAXA COSMODE	4
特許 活用の手びき	6

JAXA の特許技術紹介

	お問合せ番号	特許技術	特許番号	ページ
電源関連	H25-01	蓄電素子のバランス回路	特許 4157552 号	8
	H25-02	電圧均等化機能付き蓄電モジュール	特許 4868402 号等	9
	H25-03	キャパシタ電源システム	特許 4696212 号等	10
	H25-04	バッテリーセルシステム	特許 5397885 号等	11
	H25-05	燃料電池用の固体高分子電解質	特許 4013218 号	12
	H25-06	燃料電池	特願 2012-219780	13
	H25-07	フレキシブルな太陽電池	特許 5352824 号	14
測定技術	H25-08	半導体試料の欠陥評価方法・装置	特許 3917154 号	15
	H25-09	太陽電池の欠陥検査	特許 4915991 号等	16
	H25-10	太陽電池の欠陥検査方法および装置	特許 5024865 号	17
	H25-11	感圧塗料を用いた圧力計測方法・装置	特許 3867248 号等	18
	H25-12	感圧および感温塗料	特開 2008-286564 等	19
	H25-13	騒音・振動の原因分析方法	特許 4873471 号	20
	H25-14	多分力計測方法・その装置	特許 4984887 号	21
	H25-15	速度と高度の同時計測方法・装置	特許 4893883 号	22
センサ関連	H25-16	熱電特性計測センサ	特許 4982766 号	23
	H25-17	反射率及び反射濃度の計測方法・装置	特開 2011-232268	24
	H25-18	断熱材用熱伝導率測定装置	特願 2012-279591	25
	H25-19	高精度平面度測定方法	特開 2010-197281	26
	H25-20	撥水性の面発光センサ	特開 2014-006166	27
	H25-21	ひずみ測定センサ	特許 3482468 号	28
	H25-22	気流測定センサ	特許 3817610 号等	29
	H25-23	パルスレーダによる距離測定方法	特許 4835958 号	30
	H25-24	光学式の気流計測装置	特許 5252696 号	31



材 料	H25-25	新規ポリイミド樹脂	特許4214531号	32
	H25-26	セラミック繊維強化複合材料	特開2013-147366	33
	H25-27	超軽量構造材料	特許4452812号等	34
部 品	H25-28	二流体微粒化ノズル	特許4266239号	35
	H25-29	二次元アクチュエータ	特許5317154号等	36
	H25-30	小型発振子	特許5028646号	37
	H25-31	通信用アンテナ	特許4787980号	38
	H25-32	高圧複合材タンク口金の構造	再表2011/052714	39
燃 焼 器	H25-33	ガスタービン用燃焼器	特許5057363号	40
	H25-34	性能推定システム	特許5046104号	41
	H25-35	気体流量の配分制御機構	特許4997645号	42
流 体 制 御	H25-36	流体制御方法	特許5229774号	43
	H25-37	低騒音の航空機	特許4873505号	44
	H25-38	排気ノズル・ダクト	特開2010-223167	45
	H25-39	サイレンサ	特許4482670号	46
撮 影 方 法	H25-40	撮影方法・装置	特開2010-249965	47
	H25-41	三次元位置・姿勢計測装置	特許5076100号	48
	H25-42	遠近すべてに焦点を合わせる撮影方法	特許5099712号	49
その他	H25-43	衛星による文字表示方法	特開2012-183855	50

特許技術 活用事例

無停電電源装置	52
細胞培養装置	54
半導体検査装置	56
非破壊検査	58
断熱塗料	60
技術分類一覧表	62
関連サイトのご紹介	64

ents

宇宙の魅力を、もっと

JAXA COSMODE

JAXA COSMODEは、宇宙の魅力を地上の生活へ届けるための「ブランド」です。

JAXAが保有する技術や画像、企業とJAXAのコラボレーションなどから生まれた商品を通じて日々の生活に宇宙の魅力を提供していきます。



六角形は無限を表現しています。

つながり合わせることで無限の広がりが生まれます。

つながることで、無限の力を生み出します。

そんな六角形を用いて、

宇宙や宇宙産業の持つ無限の可能性を表現しています。

JAXAと企業が協力し、優れた商品を生み出していくという

ブランドの意志を表しています。

身近に

ロゴマーク付与までの流れ

次の要件を満たす場合に、JAXA COSMODE ロゴマークを付与します。

付与対象の制度	制度概要
① JAXA オープンラボ公募等の共同研究	ユニークなビジネス・アイデアや優れた技術を持つ様々な分野の企業・大学等と JAXA が連携し、新しい発想の宇宙ビジネスの創出や、優れた技術の宇宙応用を目指します。 http://aerospacebiz.jaxa.jp/jp/offer/
② JAXA 知的財産の活用	JAXA 保有の知的財産を、宇宙航空分野のみならず様々な産業分野で広く活用していただき、国民生活の向上、安全で安心して暮らせる社会の形成、人類社会の発展、産業の振興に寄与することを目指します。 http://aerospacebiz.jaxa.jp/jp/patent/
③ 宇宙日本食認証制度	食品メーカーが提案する食品を JAXA が評価し、宇宙食としての基準を満たしている場合に宇宙日本食として認証します。宇宙飛行士の栄養維持、精神的ストレスの低減に資すること等を目的としています。 http://iss.jaxa.jp/spacefood
④ ISS 日本実験棟きぼう有償利用制度	商業活動など利用者独自の目的で「きぼう」を有償で利用いただき、利用者が当該利用成果を独占的に使用できる利用形態です。 http://iss.jaxa.jp/kibo
⑤ JAXA の画像・映像の活用	人工衛星やロケットなどの画像・映像を提供しています。 (但し、営利目的で活用する場合は有償となります。) JAXA デジタルアーカイブス http://jda.jaxa.jp/ JAXA だいち (ALOS) 写真ギャラリー http://www.sapc.jaxa.jp/gallery/
⑥ JAXA の商品化許諾制度	模型、玩具、文房具などの様々な JAXA 関連商品等を通し、機構事業を幅広く理解いただき、尚一層のファンを増やすことを目指しています。

①～⑥のいずれかを満たす場合



※本書に掲載の特許技術を活用いただいた製品には、JAXA COSMODE ロゴマークを付与できます。

特許 活用の手びき

JAXAが保有する特許などの知的財産の活用にあたっては、JAXAとの間で「知的財産実施許諾契約」を締結していただく必要があります。活用のための手続きの流れは以下の通りです。



ご相談窓口 (お気軽にお問い合わせください)

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 新事業促進部 新事業課
〒108-8008 東京都千代田区神田駿河台 4-6 御茶ノ水ソラシティ
TEL : 050-3362-7227 E-mail aerospacebiz@jaxa.jp

詳細・実施許諾については、窓口もしくは下記サイトまで

<http://aerospacebiz.jaxa.jp/jp/patent/>

JAXA の 特許技術

JAXA では、宇宙・航空分野において、最先端の研究開発を行い、多くの技術を蓄積してきました。

JAXA では、これらの技術を宇宙・航空分野のみならず、様々な産業に活用していただきたいと考えています。

産業用途に転用可能な JAXA の技術をご紹介します。

充電効率を改善できます。

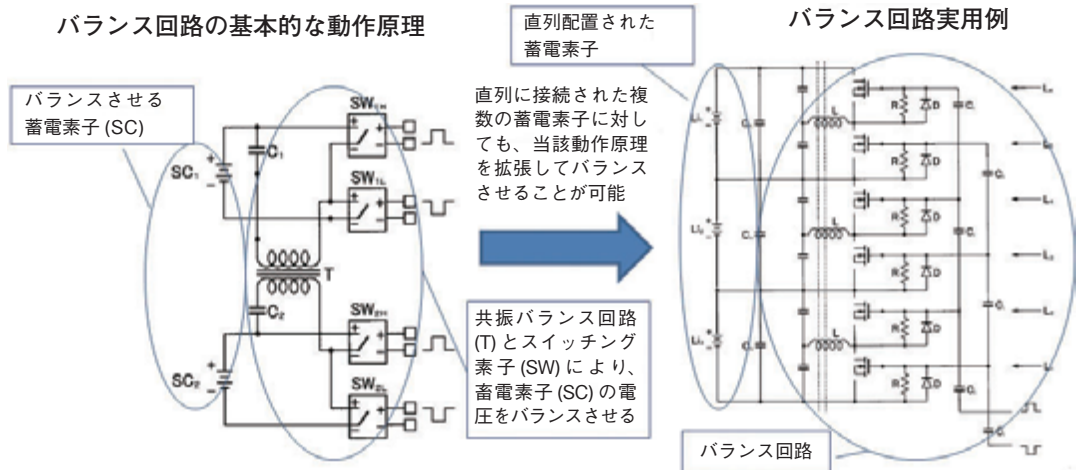
過充電による発熱や破裂等の問題を回避できます。

従来技術

過充電を防ぐために、複数の蓄電素子の電圧の均衡を図るバランス回路があります。従来のバランス回路では、電圧が高い電池のエネルギーを抵抗により放電し、熱エネルギーとして放出していましたが、熱の制御が必要となります。また、コンデンサと電池とを並列に接続し、スイッチで切りかえるものや、トランスを用いるものも存在しますが、場合によりバランスに時間がかかるという問題がありました。

本発明の特徴

インダクタンス成分とコンデンサが所定の周波数において共振することを利用して蓄電素子の電圧をバランスします。



本発明の効果

- ・直列に接続した複数の蓄電素子の電圧をバランスすることができます。
- ・電位差を利用して充電できるので、熱エネルギーによる損失が少なく、構造も比較的簡単です。
- ・バランスさせつつ充電効率も改善したので、バランスに要する時間が短縮されます。
- ・熱が生じないので、発熱やそれによる破裂等の問題を回避できます。

特許番号

特許4157552号

想定される用途

非常用電源、機械器具用電源等

開発状況

実証済

蓄電モジュールの寿命が延びます。
従来よりも構成がシンプルです。

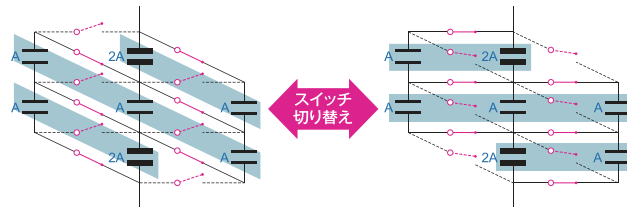
従来技術

用途に応じた所望の電圧および容量を実現するために、複数の電気貯蓄デバイスを接続して構成する蓄電モジュールが存在します。このような蓄電モジュールでは、各セルが繰り返し充放電を行います。各セルにて電圧のばらつきが発生するので、電圧の高くなったセルの劣化は加速され、蓄電モジュール全体の寿命を著しく短縮させてしまいます。

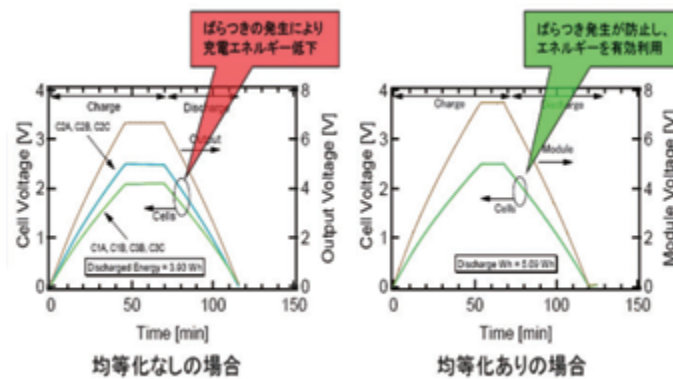
本発明の特徴

スイッチを配置し、蓄電モジュール内のセルの接続状態を切り替えます。

スイッチ(○→)切り替えにより、常に組み合わせ(■)上の蓄電セルの容量を3Aに保つことができる。→電圧のばらつきがなくなりエネルギー効率が上がる。



以下の充放電実験結果でわかるように、蓄電モジュール内の所定のセルのみが劣化した場合を想定してシミュレーションすると、均等化することでエネルギーを有効利用できることがわかります。



本発明の効果

- ・蓄電モジュール内の各セルの電圧を均等化することができます。
- ・他の均等化回路と比べて半導体スイッチのみを用いて均等化するのでシンプルです。
- ・シンプルであることから信頼性が高くなります。
- ・損失が極めて小さいので拡張性に富んでいます。

特許番号	特許4868402号等	想定される用途	無停電電源、発電システム等
開発状況	製品化済		

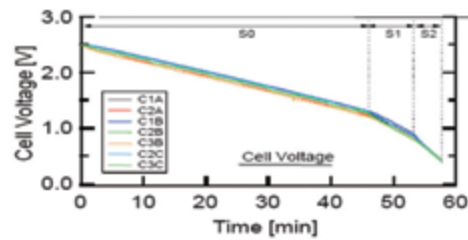
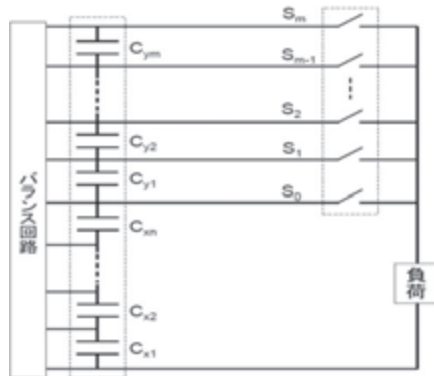
キャパシタの出力電圧を一定に保つことができます。
損失が少なく、かつノイズを少なくすることができます。

従来技術

キャパシタを用いた電源システムでは、キャパシタの充放電の状態に応じて出力電圧が大きく変動するので、キャパシタの充放電状態のばらつきをなくす必要があります。そこで、DC-DCコンバータを用いて電圧変換を行う場合がありますが、その場合、損失が著しく大きくなってしまい、回路が大型化してしまう等の問題が生じていました。

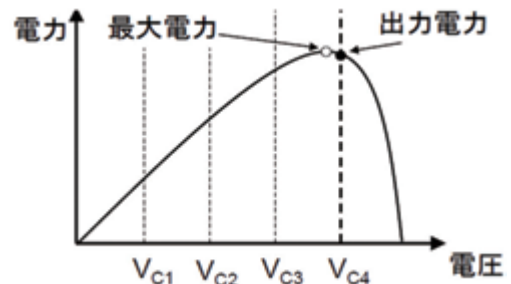
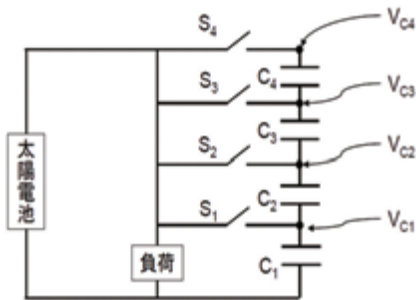
本発明の特徴

スイッチを切り替えることで各キャパシタ間の電荷を移動させます。



全てのセルがほぼ均一に使用される (=電圧が等しい)

太陽電池用の蓄電装置とする場合にも、太陽電池から可能な限り最大の電力を抽出できるように制御できます。



日射量変動による太陽電池特性変化時にも中間タップに効率的に電力抽出可能

本発明の効果

- ・全キャパシタの電圧を均一にするよう制御できます。
- ・DC-DCコンバータがないので、損失が少なく、かつノイズを少なくすることができます。
- ・日射量が変動しても、太陽電池から可能な限り最大の電力を抽出できます。

特許番号	特許4696212号等	想定される用途	電源装置等
開発状況	製品化済		

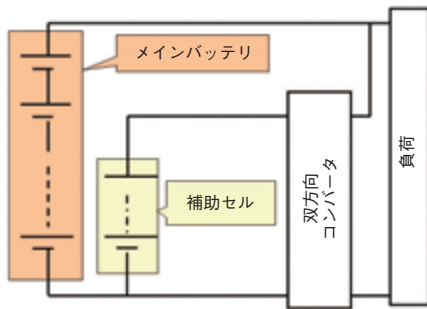
バッテリーセルの充放電容量を柔軟に変化できます。
設計変更にも柔軟に対応できます。

従来技術

既存のバッテリー仕様は限られています。余裕のある大容量のバッテリーセルとすると、コストアップや重量化につながり、特定容量のバッテリーを開発すると高価格化する、という事態が生じていました。

本発明の特徴

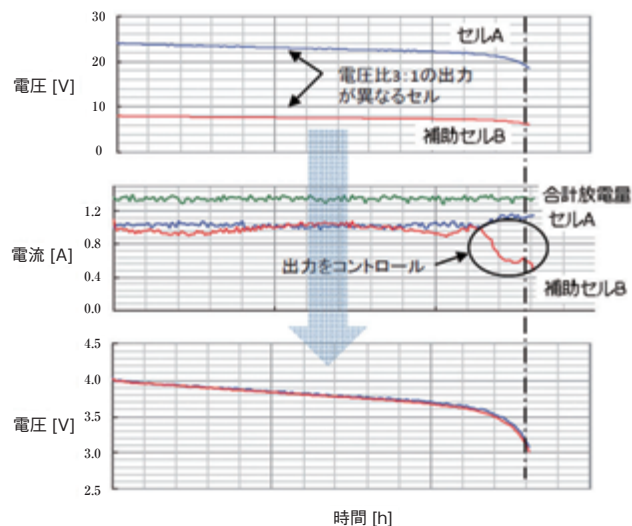
メインバッテリーセルのほか、双方向コンバータに接続した補助バッテリーセルを設け、セルを組み合わせることにより、充放電容量に柔軟性を持たせます。



セル容量 < 要求容量

バッテリー容量 ≒ 要求容量

- 損失、発熱が少ない
 - ・補助セルにのみ損失
- 最適に近い重量
 - ・容量が最適に近い



本発明の効果

- ・開発コストをかけずに、様々な要求容量に対応できます。
- ・設計変更する場合にも、調整が可能です。
- ・余剰バッテリーが不要なので、バッテリーセル部分が小型化・軽量化できます。

特許番号	特許 5397885号等	想定される用途	電気機械設備等
開発状況	製品化済		

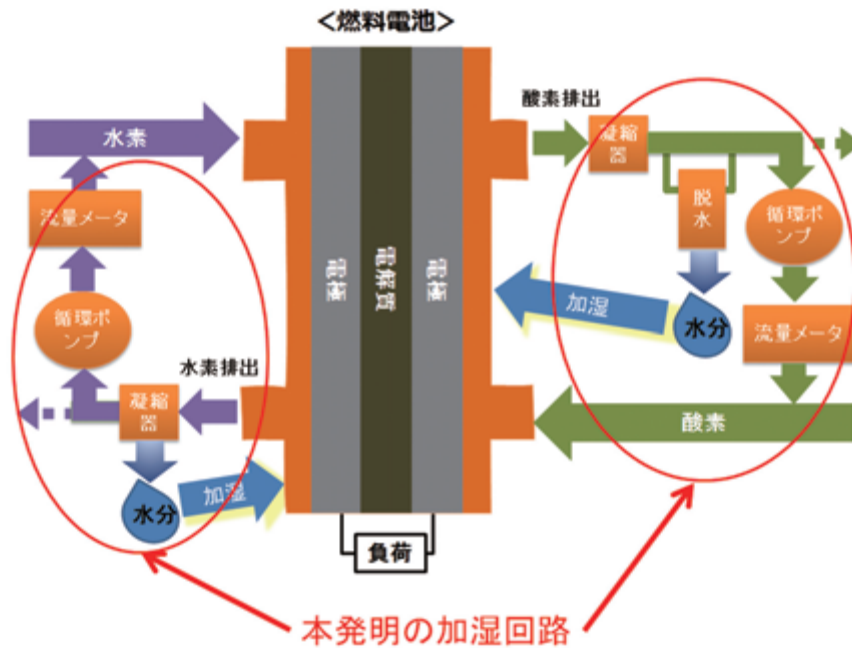
燃料電池を小型化できます。
 運転コストの低減ができます。

従来技術

燃料電池用の固体高分子は、水素イオンの移動に水分が必要なので常に加湿されている必要があります。しかし、燃料電池の小型化には加湿器の設置が難しいという問題があります。また、運転コストの低減の障害にもなっていました。

本発明の特徴

外部で生成させた水を使わずに、発電時に反応生成する水を加湿材として利用します。



本発明の効果

- ・加湿により、良好に発電できます。
- ・外部水による加湿器が不要なので、小型化できます。
- ・循環ガスの流量や温度を制御できるので、発電特性の向上、高出力発電および運転コスト低減化ができます。

特許番号	特許4013218号	想定される用途	発電機、移動用電源等
開発状況	試験中		

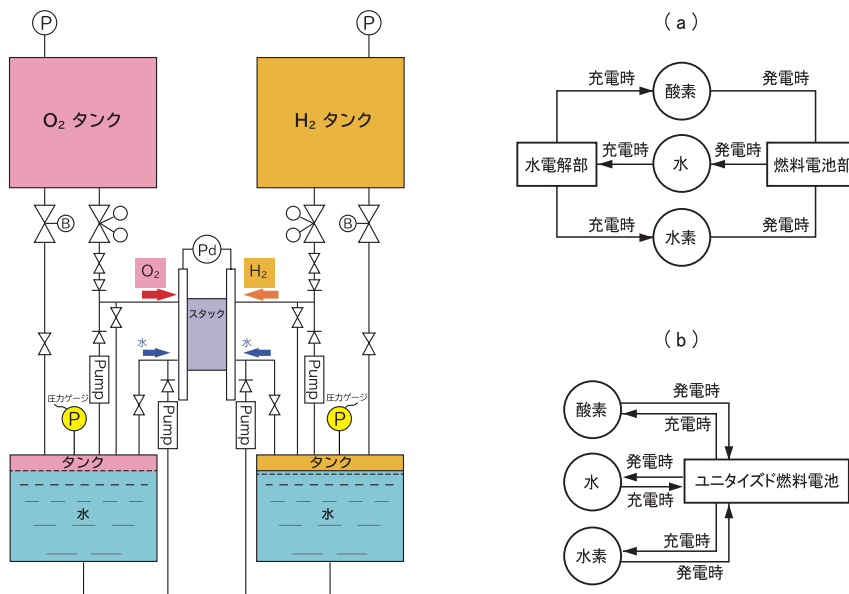
軽量化・省スペース化できます。
性能保存性に優れています。

従来技術

水素ガス、酸素ガス、水等を外部に排出する燃料電池システムが存在しますが、それらの資源を外部に排出せずに、可能な限り再生して使用したいとの要請があります。排出する資源がなければ、燃料の無駄な消費を抑えることができるからです。

本発明の特徴

タンクにおける水の蒸気圧を制御して適切な水分を高分子膜に供給することができるシステムとしています。また、タンク内の圧力を計測する圧力ゲージを備え、その計測結果に基づいて、気液分離部やタンクの液面高さを制御して気体に体積変化を起こさせて、高分子膜の両側に発生する差圧を所定範囲に抑えるようにしました。



本発明の効果

- ・ 水分を高分子膜に供給できるので、全体を閉鎖系とした状態でも運転を継続できます。
- ・ タンクを1つとしたユニタイズド再生型燃料電池システムとすることで、軽量化・省スペース化できます。

特許番号	特願2012-219780	想定される用途	発電機等
開発状況	試作中		

フレキシブルな太陽電池

Flexible solar cells

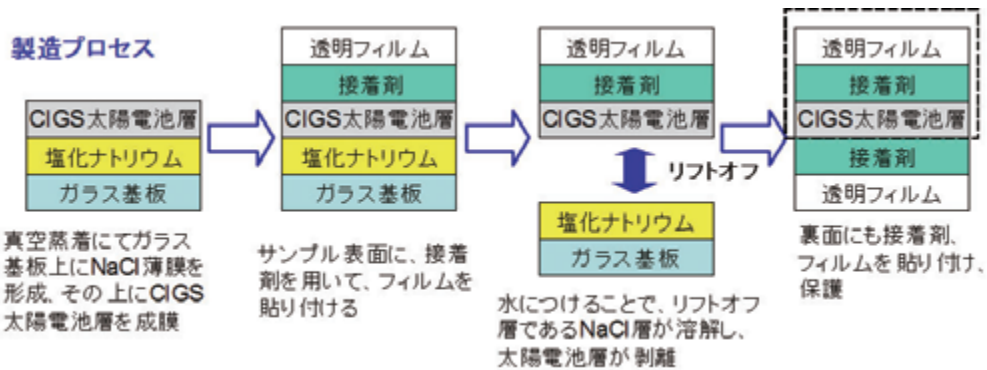
発電効率がよい太陽電池です。
軽量かつフレキシブルな太陽電池です。

従来技術

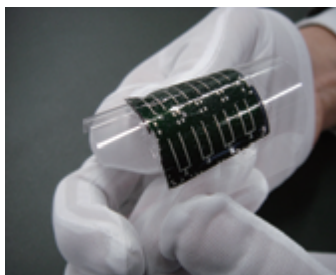
軽量かつ自由に曲げることができる太陽電池が求められていますが、フレキシブルな太陽電池は、ガラス基板上に形成した太陽電池よりも、発電効率が劣るという問題がありました。これは、フレキシブルな太陽電池の製造は、ポリマフィルム上に太陽電池層を形成しますが、ポリマフィルムは高温に耐えられないので低温で形成することとなり、太陽電池の結晶性が良くなく、欠陥が多くなるためでした。

本発明の特徴

リフトオフ技術を活用して、CIGS (銅-インジウム-ガリウム-セレン系) 材料を用いた太陽電池を製造します。



ガラス基板上で結晶性がよい太陽電池層を製膜し、その後、太陽電池層をリフトオフします。そして、柔軟なポリマフィルムに太陽電池層を接着します。



リフトオフ技術によるフレキシブルCIGS太陽電池 (3cm × 3cm)

本発明の効果

- ・高効率なフレキシブル太陽電池が得られます。
- ・軽量かつフレキシブルな太陽電池が得られます。
- ・製造が簡単です。

特許番号	特許5352824号	想定される用途	テント等での発電等
開発状況	実証済		

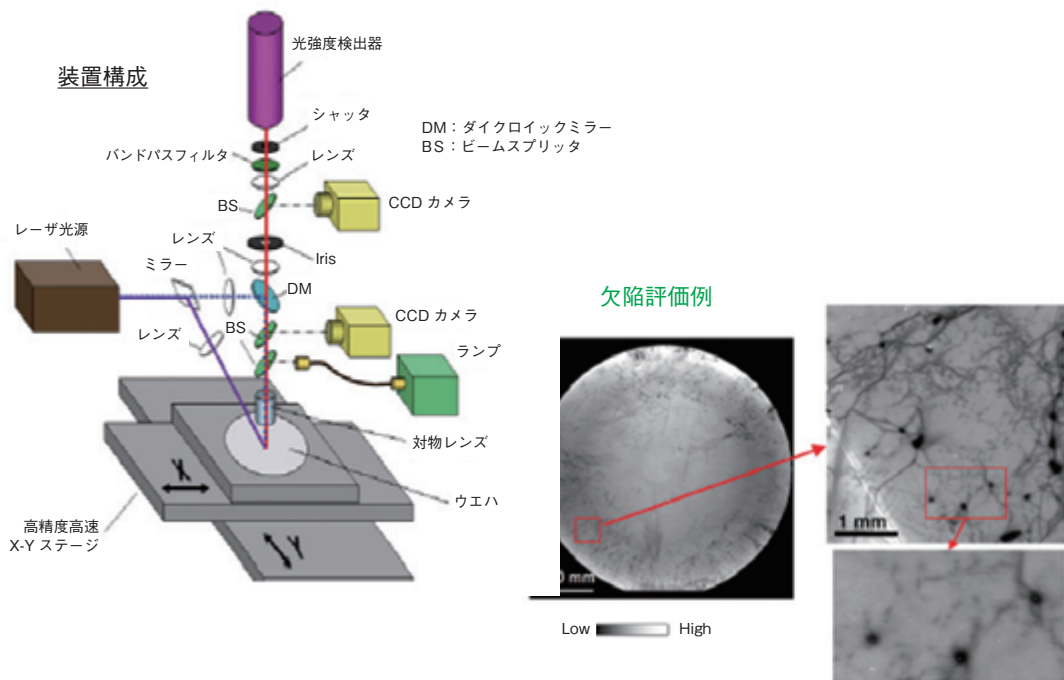
ウエハの内部に存在する結晶構造欠陥を非破壊で二次元的に評価できます。
非破壊、高速、高空間分解能で検査できます。

従来技術

ウエハ内には高い密度で結晶構造欠陥が存在しており、しかもその分布は極めて不均一であることから、SiCウエハ上に構築された電子デバイスの特性にばらつきを生じていました。結局は素子の歩留まりを低下させるのみならず、高信頼性、高性能化を図る上での大きな障害となっていました。

本発明の特徴

フォトルミネッセンス光のうち、深い準位の発光を用いて測定します。



本発明の効果

- ・非破壊、非接触で半導体試料の結晶構造欠陥の2次元分布の評価を高精度で行うことができます。
- ・マイクロパイプ、転位、積層欠陥等の結晶構造欠陥の評価を行うことができます。
- ・簡単な装置系で安価に、かつ室温で評価を行うことができます。
- ・半導体試料の深さ方向の結晶構造欠陥の分布の評価も行うことができます。

特許番号

特許3917154号

想定される用途

SiC ウエハの検査機器等

開発状況

実証済

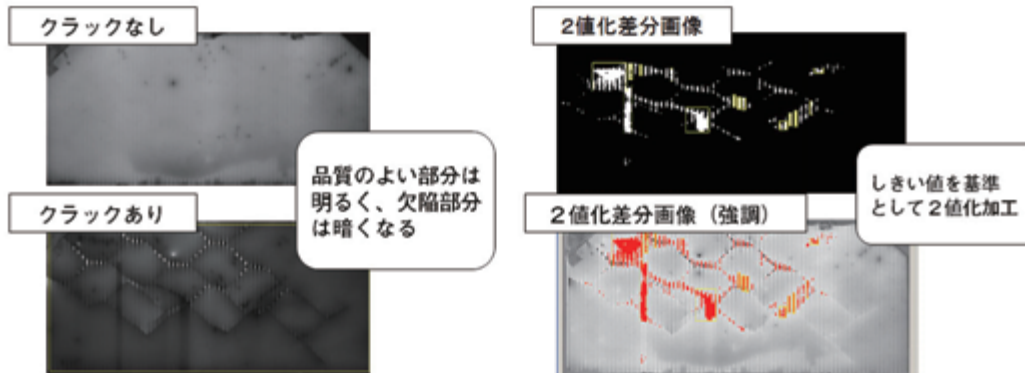
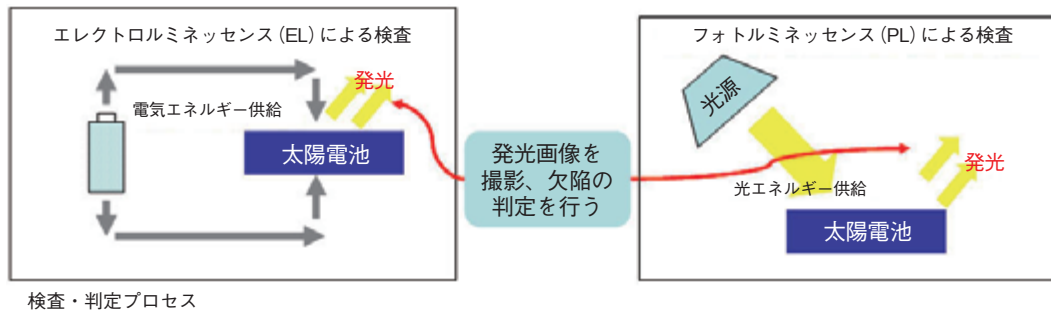
内部クラックや電気短絡状態等の欠陥を簡単に検出できます。
欠陥の分布状態を検出できます。

従来技術

太陽電池のクラック等の欠陥を発見するためには、斜光照明を当てたときと落射照明を当てたときの画像を比較して欠陥の判定をする装置等がありますが、表面のクラックしか検出することができず、内部のクラックは検出することができない上、電気的な欠陥（短絡状態等）は、別の方法で検出する必要がありました。

本発明の特徴

太陽電池の正方向に電流を流すことで太陽電池が発光し、その発光強度の違いにより欠陥を検出します。



本発明の効果

- ・表面のクラックも内部のクラックも両方検出できます。
- ・簡易な装置構成で、欠陥を検出できます。
- ・自動化することで、検査が高速化し、検査の信頼性も向上します。

特許番号	特許4915991号等	想定される用途	太陽電池用半導体の検査・評価等
開発状況	製品化済		

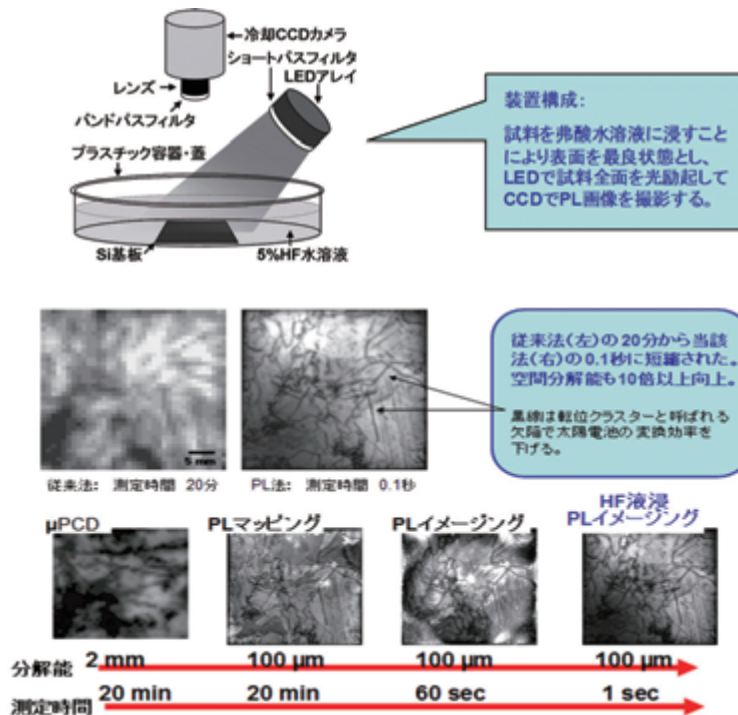
インゴットやブロックの評価・判定が可能です。
検査時間が短縮できます。

従来技術

キャリア（電子と正孔）の拡散長を評価する手法としては、表面光起電力法（SPV法）がありますが、試料を走査しながら測定を行うため、測定に時間がかかります。また、キャリアのライフタイムを評価する手法としては、マイクロ波光導電減衰法（ μ -PCD法）がありますが、実際の太陽電池動作時の光強度とは異なる環境で基板の評価を行うこととなるため、特性にずれがある可能性があります。

本発明の特徴

エッチング液に浸漬された状態でシリコン基板のPLイメージングを行うことにより、エッチング液による基板のキャリアの表面再結合抑制効果を利用して、基板のPL分布を正確に測定することができます。



本発明の効果

- ・インゴット、ブロックあるいはウエハに対しても評価・判定が可能です。
- ・検査時間を短縮し、分解能も向上します。

特許番号

特許5024865号

想定される用途

太陽電池用半導体の検査・評価等

開発状況

製品化済

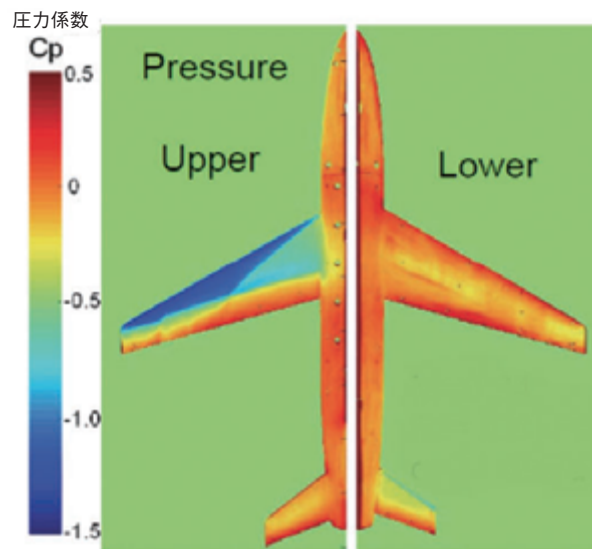
感圧塗料を用いた圧力の計測精度が向上します。
温度が変化する場合でも高精度の圧力測定ができます。

従来技術

計測対象物の表面に加わる圧力を計測する場合には、マノメータや圧力センサ等を利用し計測しています。この場合、対象物の加工が必要となったり、大面積の場合、多数個取り付ける必要がありました。そこで、感圧塗料を用いる方法がありますが、従来の感圧塗料の発光強度は、圧力と温度の両方の影響により変化するので、温度変化で計測値が変わってしまうという問題がありました。

本発明の特徴

A-Priori 法 (事前に感圧塗料の特性を取得して校正) と、In-situ 法 (穴を設けて計測した圧力センサからのデータを取得して校正) とを組み合わせた新規補正方法を採用しました。



また、感圧色素や感温色素をポリマに担持させることで、当該塗料を均一に塗布できます。

本発明の効果

- ・本補正により、各部で温度が異なる場合でも精度の高い計測を行うことができます。
- ・計測対象物の素材を選びません。
- ・特に、空力特性など、多点での圧力測定が容易です。
- ・圧力センサが設置不可な部位にかかる圧力を測定できます。

特許番号	特許3867248号等	想定される用途	計測器等
開発状況	実証済		

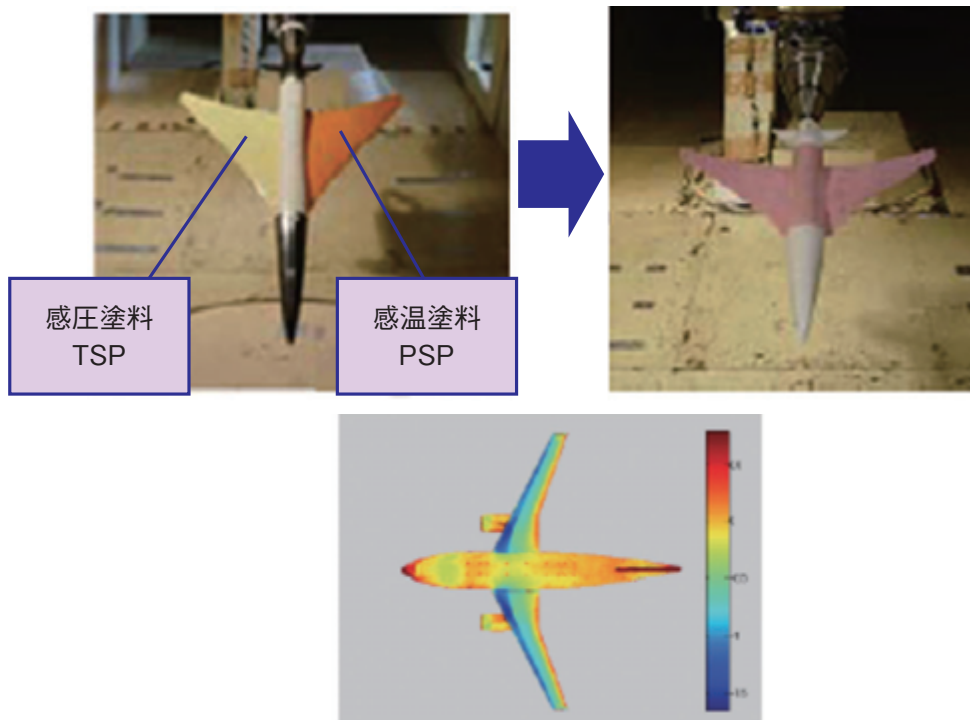
物体表面圧力を高精度で計測できます。
酸素濃度分布を計測できます。

従来技術

多点の圧力を計測する方法として、感圧塗料を用いる方法がありますが、従来の感圧塗料の発光強度は圧力と温度の両方の影響が加わって色が変わります。そのため、感圧塗料による計測では、温度変化により計測値が変わってしまうという問題がありました。

本発明の特徴

温度感度の高い「感温色素」と圧力感度が高い「感圧色素」の両方が混合されてなる複合分子センサとしました。これにより、感圧色素で測定した場合に温度差で生じた誤差を精度良く補正することができます。



本発明の効果

- ・温度による測定誤差を補正し、物体表面圧力を高精度で計測できます。
- ・マイクロ物体や液体にも適用できます。

特許公開番号	特開2008-286564等	想定される用途	計測機器等
開発状況	実証済		

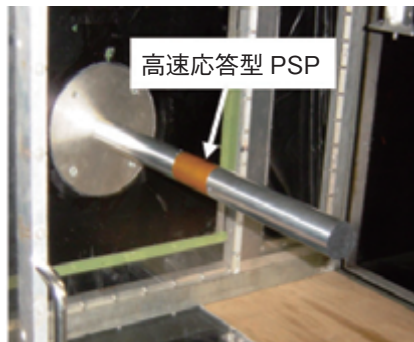
計測対象物への損傷を軽減できます。
騒音シミュレーションが可能です。

従来技術

騒音や振動がある場合、圧力が周期的に変動します。そこで、その圧力変化を計測することで、騒音や振動を検出することができます。さらに、騒音や振動による圧力変化を計測する際に、結果を画像化する方法が求められています。しかし、従来は画像により検出しようとすると、周波数が異なるいくつかの圧力変化が混在する場合には、計測が難しく、かつ、微小な圧力変動には対応できませんでした。

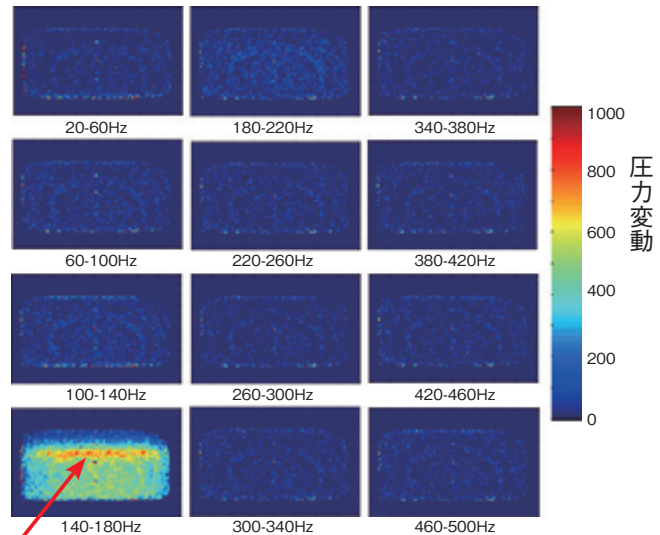
本発明の特徴

高速応答が可能な感圧塗料 (PSP) を計測対象物に塗装します。すると、圧力に応じて感圧塗料が発光するので、高速カメラにより短時間で複数毎の写真を撮影します。これらの画像を三次元データとして扱い、周波数解析等を行います。



高速応答型 PSP

高速応答型 PSP のコーティングされた実験モデル



$f = 165\text{Hz}$ の圧力変動検出

本発明の効果

- ・小さな圧力変動 (例: 10~100Pa 程度) であっても、変動する圧力成分を精度よく検出できます。
- ・圧力センサを個別に取り付ける必要がないので、計測対象物の損傷を軽減できます。

特許番号	特許4873471号	想定される用途	検出機器等
開発状況	実証済		

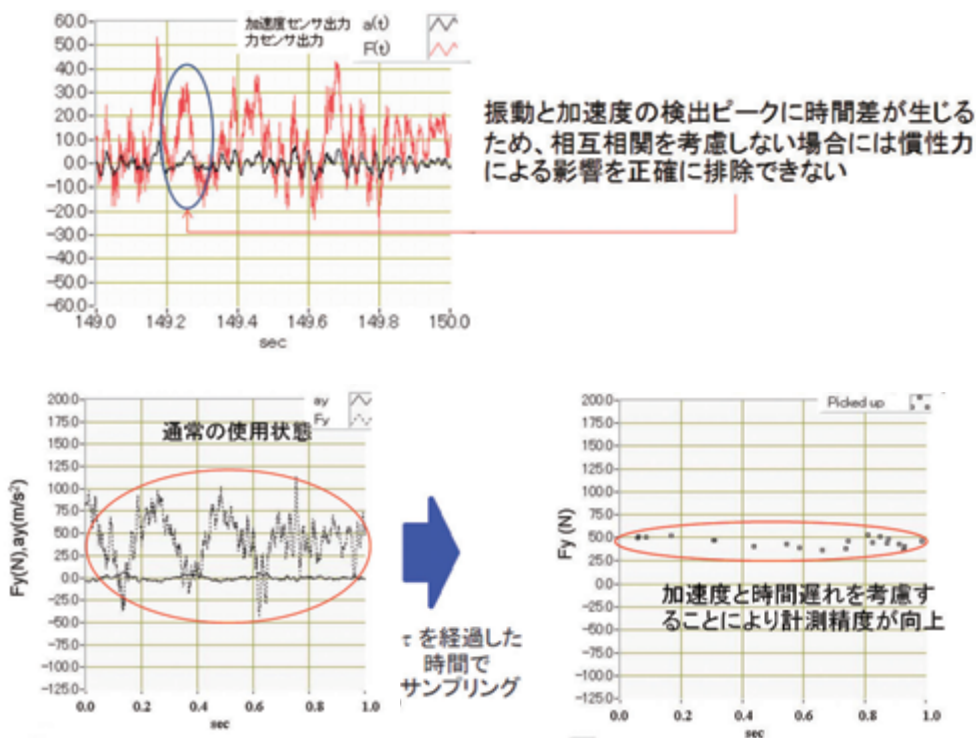
計測対象物が振動する場合にも精度よく多分力計測できます。
風洞試験装置の導入コストを軽減できます。

従来技術

X、Y、Z三方向それぞれに作用する分力を検出し、作用する総合的な力の状態を計測する場合、計測対象物が振動してしまうと、その振動による慣性力が計測の障害になる場合があります。

本発明の特徴

力検出センサと加速度センサとの相互関係係数を計算し、相関係数が最大値をとる時刻を両センサ出力間の時差 t として算出します。加速度が極めて小さくなった時刻から t を経過した時刻においてのみ、データのサンプリングを行います。



本発明の効果

- ・計測対象物が振動してしまう場合等にも、計測精度が向上します。
- ・これまで風洞内でしかできなかった試験を風洞外で行うことができる場合があります。

特許番号	特許4984887号	想定される用途	計測機器等
開発状況	実証済		

速度と高度の同時計測方法・装置

Method and Apparatus for measuring both speed and altitude

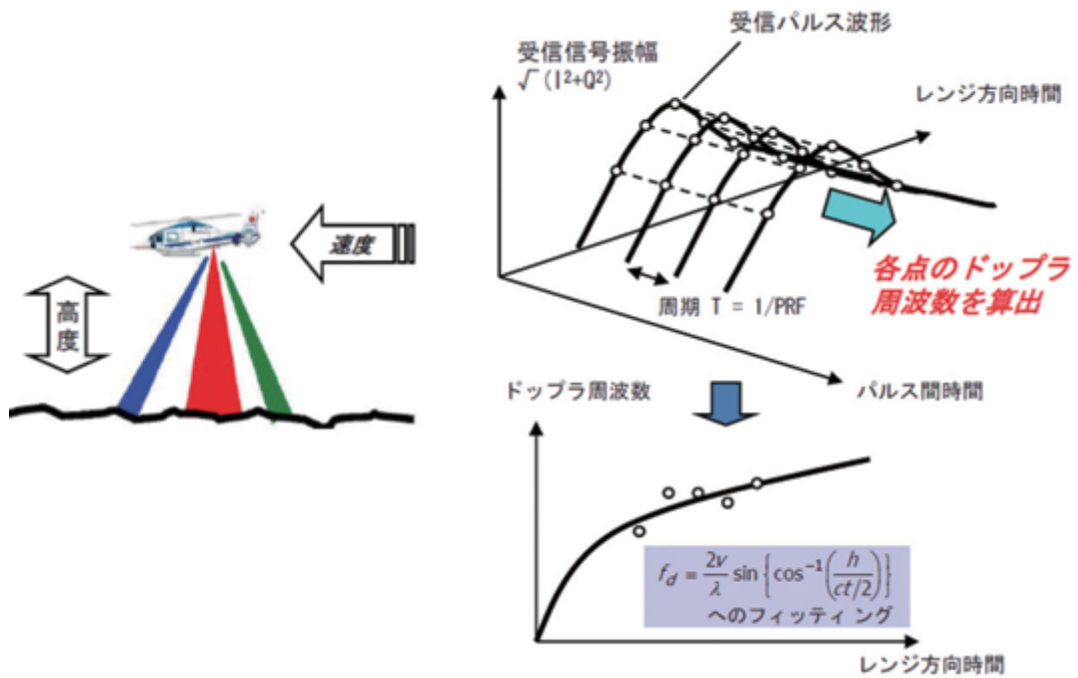
速度と高度を高精度に測定することができます。
計測装置を小型化し、製造コストを低減できます。

従来技術

これまでは、Cバンド(4GHz～8GHz)の電波を用いて高度と速度の両方を測定する場合があります。Cバンドの電波を用いた場合、ビームの拡がり角を細くしようとすると、そのために必要となるアンテナの重量が増大するという問題がありました。

本発明の特徴

ドップラ周波数推定処理とフィッティング処理とを行うことにより、水平方向速度を高精度に測定します。また、フィッティング処理において、回帰残差を与える値から高度を高精度に測定します。



本発明の効果

- ・ 水平方向速度と高度を高精度に測定することができます。
- ・ 計測装置を小型化・軽量化し、製造コストを低減できます。

特許番号	特許4893883号	想定される用途	計測機器、安全装置等
開発状況	試験段階		

熱電特性計測センサ

Thermoelectric properties measurement sensor

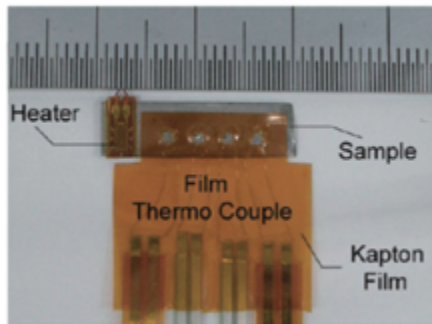
熱電特性を同時に測定できるので、測定を迅速化できます。
簡単かつ高性能に計測できます。

従来技術

熱電材料の性能は、ゼーベック係数、比抵抗、熱伝導率で測定されます。これら3つの物性値を測定する方法としては、ハーマン法及び光交流法がありますが、①測定試料の製作に時間を要する、②異種金属の混入に伴う熱起電力測定に不確かさが存在する、③銀ペーシトの温度応答遅延に伴う熱拡散率測定の不確かさが存在する、といった問題があります。

本発明の特徴

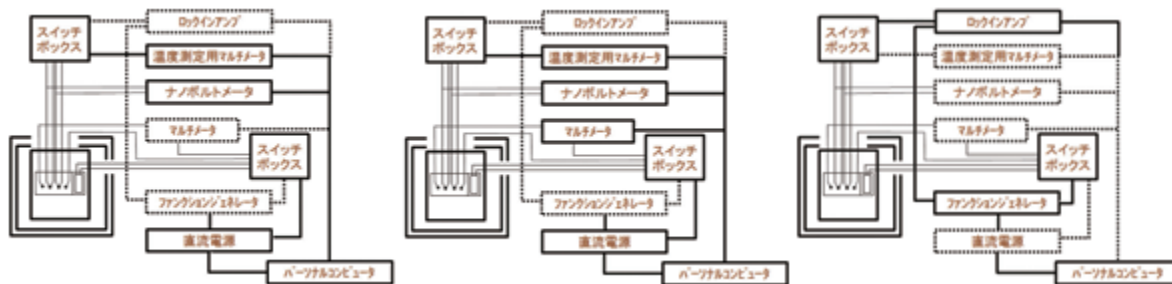
2枚のフィルム間に電極と配線を配置します。そして、フィルム的一端側に各電極が露出するような構成としました。



ゼーベック係数計測時

比抵抗計測時

熱伝導率計測時



本発明の効果

- ・ 試料を押し当てることで3種の特性を順次測定できるので、信頼性が向上し、迅速に測定できます。
- ・ システムを小型化できます。

特許番号	特許4982766号	想定される用途	各種製造品の検査等
開発状況	実証済		

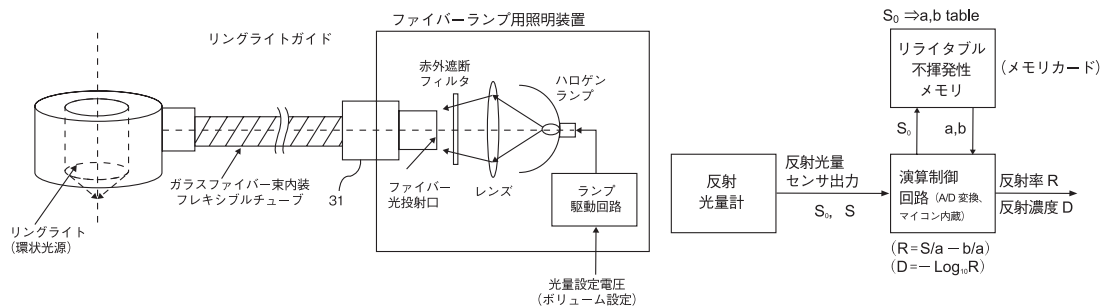
正確な校正が短時間で簡単にできます。
安価に精度よく計測できます。

従来技術

市販の反射濃度計測器では、反射率が既知の校正用基準板を2枚(反射率が大きく異なる)用意し、照射光量を変化させず校正しますが、照射光量安定化のため装置のコストアップ、大型化が問題でした。また、反射率が既知の校正用基準板を1枚使い、照射光量を変えて校正する場合には、ノイズにより測定精度に問題がありました。

本発明の特徴

複数個の照射光量に対する、a、b値(a:被測定物の反射光の検出に関する定数 b:被測定物検出時のノイズ成分)および参照用基準板のS値(S:反射光量センサ出力値)を測定し、これらをデータベース化します。測定時には1枚の校正基準板とデータベース値を利用することにより、校正を容易に行うことができ、短時間に高精度の反射率計測ができます。



本発明の効果

- ・計測作業の省力化が図れます。
- ・校正誤差を低減できます。

特許公開番号	特開2011-232268	想定される用途	検査機器等
開発状況	試作中		

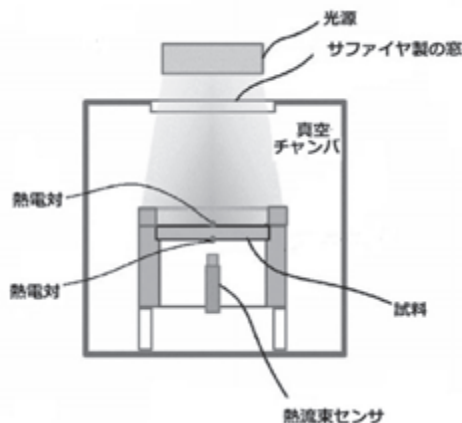
熱伝導率の測定が簡易に短時間で測定できます。
低熱伝導率材料の測定に優れています。

従来技術

低熱伝導率材料の熱伝導率測定には、保護熱板法、熱流計法、周期加熱法、試料片面加熱法等がありますが、特に高い温度域での熱伝導率の測定にあたって、計測時間に24～48時間という長時間を要しています。また、レーザフラッシュ法では、短時間で熱伝導率測定が可能ですが、測定誤差が大きいという問題がありました。

本発明の特徴

灼熱板、熱源、容器、熱流速センサを小型、高機能化することにより、昇温スピードの高速化および容器内の均一な温度分布を実現しました。これにより、測定時間の大幅な短縮、サンプルサイズの小型化が可能であり、熱伝導率測定装置の大幅なコストダウンが可能です。



	温度 (°C)	カタログ値 (W/mK)	実測値 (W/mK)	
			実施例 1	実施例 2
安定化ジルコニア (Y2O3 2.4%)	400	3.0	3.3	3.1
	600	2.5	2.8	2.6
	1000	2.3	2.6	2.3
アルミナ (99.5%)	400	15.5	17.2	16.2
	600	10.4	11.5	10.9
	1000	6.6	7.4	6.8
セラミック断熱材 (RF ボード、16LD)	400	0.09	0.10	0.09
	600	0.13	0.15	0.12
	800	0.16	0.18	0.16
	1000	0.21	0.25	0.20

本発明の効果

- ・特に 1000°C以上の熱伝導率の測定が簡易に短時間で測定できます。
- ・断熱材、多孔質材料など 1W/mk 以下の低熱伝導率材料の測定に適しています。
- ・試料サイズを小さくできます。

特許番号

特願2012-279591

想定される用途

熱伝導率測定装置等

開発状況

実施中

短時間で精度よく被測定体の平面度を測定できます。
透過・不透過材料共に適用可能です。

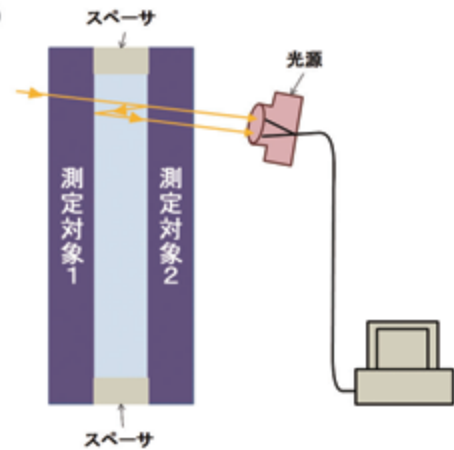
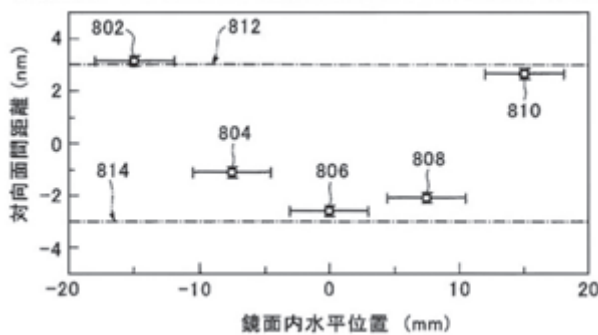
従来技術

光の干渉現象を利用した平面度を測定する方法は従来から行われていますが、精度よく短時間に平面度を計測することができないという問題があります。また、白色光を用いる3次元構造解析装置では、照射範囲が限定されるため、測定可能な領域が狭く、大面積の測定には長時間を要するという問題があります。

本発明の特徴

測定対象1と測定対象2の間にスペーサを挟み、光源により光を照射すると、鏡面間の多重反射により円形の干渉縞が生じます。測定対象が厳密に平行に設置されていた場合には、干渉縞の半径は等しくなりますが、平面精度が低い場合には、反射距離により干渉縞の半径が異なり、この半径を計測することにより精密に面精度を求めることができます。また、光源の配置を変えることにより、不透過対象の平面度測定も可能です。

新検査法による平面度検査結果と従来の検査法による精度(±3nm)



本発明の効果

- ・従来の精度を大幅に超える高精度での平面度測定が可能となります。
- ・従来の3次元構造解析装置のように、測定対象へのサイズ制限が課されることがありません。

特許公開番号	特開2010-197281	想定される用途	精密ガラス、レンズ、ウエハ検査装置等
開発状況	試作中		

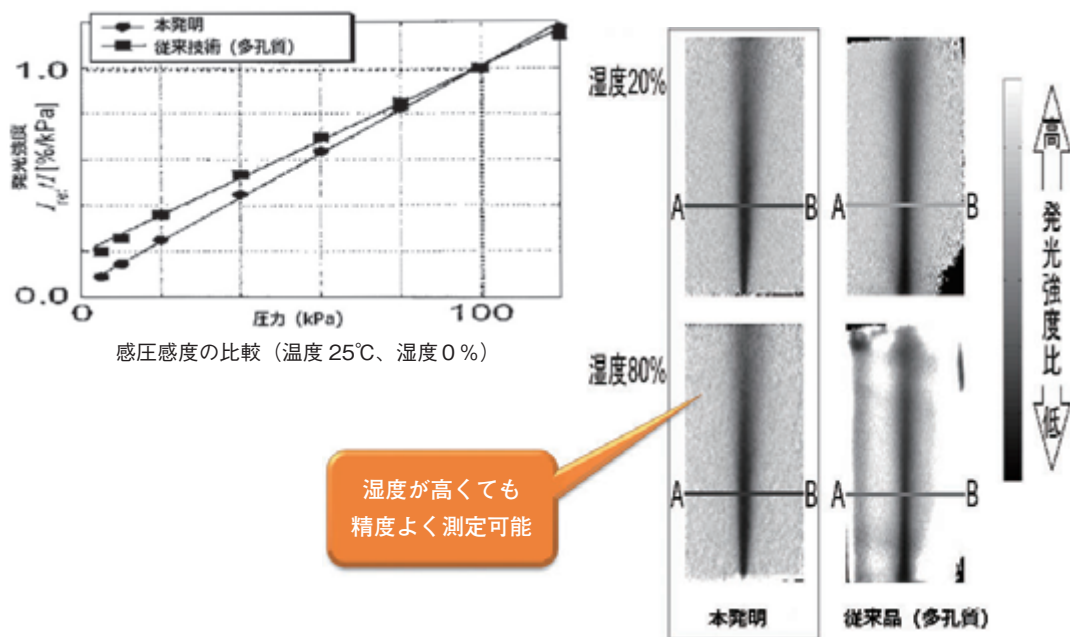
耐湿性能と、応答性能(感圧・感温・PH等)の両方が向上します。
水、氷、雪あるいは汚れ付着の防止効果があります。

従来技術

面発光センサは、励起光を照射した際に変化するルミネッセンス(蛍光・りん光)現象を検出し、環境状態を測定するセンサです。代表的なものには、圧力分布を計測する感圧塗料が知られています。測定原理は、酸素分圧に応じて、白金またはパラジウムを中心金属とするポルフィリンの発光状態を計測するものです。しかし、温度や圧力(感温塗料)、湿度・水分等の影響を受け、特性変化や感度・応答性の劣化が知られています。

本発明の特徴

フッ素系樹脂粒子とシリコンオリゴマをバインダとして用いることで多孔質表面形状が形成され、それにより感度特性が向上し、超撥水性・耐湿性・耐油/耐化学性・耐候性・絶縁性も向上します。



本発明の効果

- ・耐湿性能と、応答性能の両方が向上します。
- ・疎水性表面なので、水や氷の付着も防止できます。
- ・汚れもつきにくい表面とすることができます。

特許公開番号	特開2014-006166	想定される用途	ケーブル・機器用センサ等
開発状況	実証済		

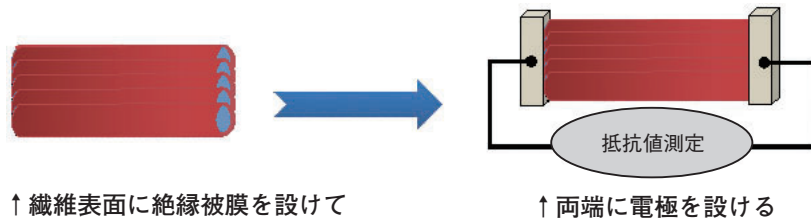
ひずみ測定が高性能かつ安価にできます。
幅広いひずみ域で使用可能なセンサです。

従来技術

ひずみゲージ式計測器や光ファイバセンサによる計測器のような特殊かつ高価な(10万円以上)計測器がなければ、ひずみ測定ができませんでした。また、従来のひずみ計測器は大型で埋め込むことが困難であり、さらに、リアルタイム計測なので、継続して計測しないと最大ひずみの履歴が取得できないという問題がありました。

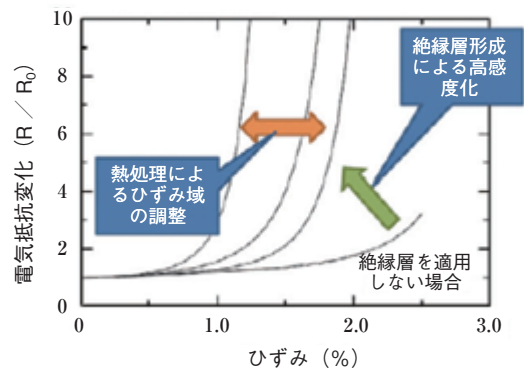
本発明の特徴

繊維の表面に絶縁被膜を形成します。その絶縁被膜を有する繊維束を束ねて、両端に電極を設けます。



ひずみが生じると、絶縁被膜を有する繊維が破断するので、電極間の電気抵抗が変化します。その変化割合によりひずみを計測することが可能となります。また、このセンサは最大ひずみを記憶した状態なので、必要時(たとえば点検時)に電気抵抗を測定することで、期間中の最大ひずみを測定できます。

特に、繊維をSiCとすることで、感度は100倍以上改善され、熱処理等によりひずみ域を調整できます。



本発明の効果

- ・センサを安価(量産時、数百円)で作成可能です。
- ・運用中の構造物に生じた最大ひずみを、必要時の測定のみで計測できます。
- ・突発的な荷重(地震など)による最大ひずみを推定する用途にも用いることができます。
- ・疲労亀裂の補修用パッチとして用いることで、亀裂の進行状況も確認できます。

特許番号	特許3482468号	想定される用途	建造物等の損傷モニタリング等
開発状況	実証済		

測定対象の流速域が広くなります。

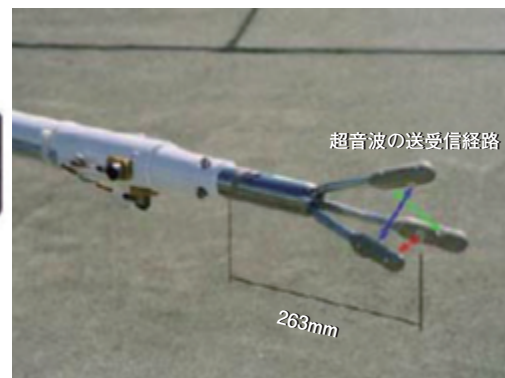
可動部が少ないので故障やメンテナンスが少なくなります。

従来技術

従来は、超音波風速計やピトー管により対気速度（物体に対する3次元的气流の方向および速さ）を測定していました。しかし、ピトー管を用いて計測する場合には、低速域での誤差が大きくなるという問題が生じていました。一方、超音波風速計は、高速域での計測に向かないという問題があります。超音波風速計は可動部があるので、高速度では損壊のおそれがあります。

本発明の特徴

前方方向に向けて軸を配置し、その軸に対する角度を異ならせて複数個の超音波送受信機を配置します。特に、軸の端からみて正三角錐の頂点位置に超音波送受信機を配置することで、演算が容易です。



本発明の効果

- ・低速度～高速度領域まで、すべてを1台の装置で計測できます。
- ・可動部が存在しないので、メンテナンスも比較的楽です。
- ・前方以外にも配置することで、他方位の風（例：横風や突風）の計測も可能です。

特許番号

特許3817610号等

想定される用途

輸送用機械器具、計測機器等

開発状況

実証済

高周波増幅器の雑音出力を低減できます。
パルスレーダの近距離側測定精度を向上できます。

従来技術

高周波増幅器の遮断速度を上げることで雑音出力を低減することが試みられていますが、従来技術では、遮断速度と引き換えに耐電力に問題がある場合や、これに伴うノイズが発生し、測定精度が劣化する等という問題が生じていました。

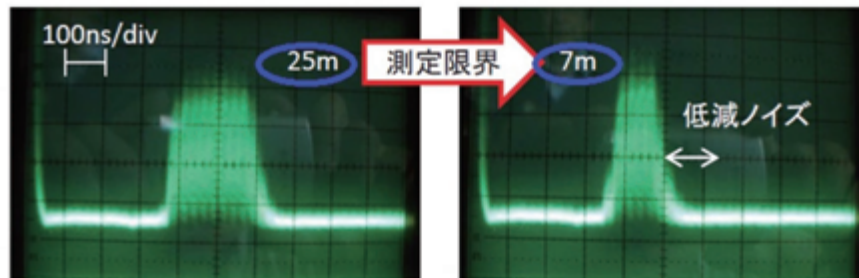
本発明の特徴

電界効果トランジスタをA級動作で動作させずに、電圧の低いゲート電圧を高速に変化させて、電界効果トランジスタをC級動作状態とすることによって、電界効果トランジスタの増幅機能を低減させることができます。電界効果トランジスタの電源は落ちなくても、電界効果トランジスタの増幅機能を著しく低下させることによって、高周波増幅器からの雑音出力を遮断することができます。

増幅器ノイズ低減効果

ノイズ	対策前 (dBm)	対策後 (dBm)
パワーアンプ 残留ノイズ	- 56	- 71

ノイズ低減により測定限界の改善



本発明の効果

- ・雑音出力を低減できます。
- ・パルスレーダの近距離側測定限界を短縮できます。
- ・近距離側測定限界を短縮することで、送受信共用アンテナを採用して小型軽量化できます。

特許番号	特許4835958号	想定される用途	通信機器等
開発状況	実証段階		

遠方領域でのレーザ計測精度が向上します。
データ更新周期の高速化を図ることができます。

従来技術

航空機が事前に乱気流を検知する装置として、マイクロ波を使用するドップラレーダがあります。近距離計測では受信信号強度が高いので高精度計測が可能なものの、遠距離計測においては、受信信号強度の低下により、計測精度が低下するという特性があります。

本発明の特徴

マイクロ波の代わりにレーザ光を利用して分解能を向上させたドップラライダー(LIDAR)を開発しています。レーザ光を送信信号として大気中に放射(送信)し、大気中のエアロゾルによるレーザ散乱光を受信して、そのドップラシフト量から遠隔領域の気流風速を計測します。



そして、近距離領域計測と遠距離領域計測とで異なる観測条件を適用します。レンジビンを隣接する他のレンジビンに部分的に重複させながら受信信号のデータ処理を行うことで、距離方向の精度劣化を抑制し、計測データ処理の高速化にも寄与します。

本発明の効果

- ・計測領域が拡大し、遠方領域での計測精度が向上しました。
- ・航空機搭載用として、データ更新周期の高速化を図ることができます。
- ・小型・省電力のレーザ光を用いる遠隔気流計測装置です。

特許番号	特許5252696号	想定される用途	航空機用機器、計測装置等
開発状況	実証済		

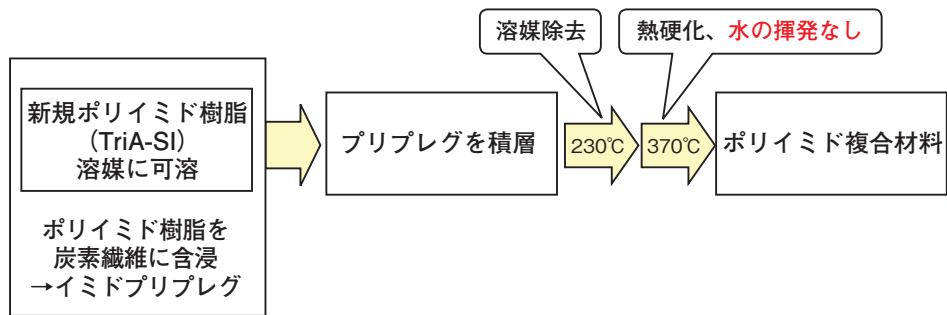
高強度・高耐熱・易成形性すべて兼ね備えています。
ポリイミド複合材の成型が可能です。

従来技術

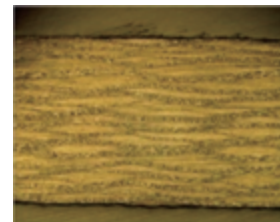
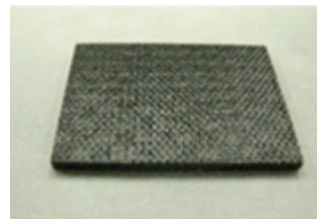
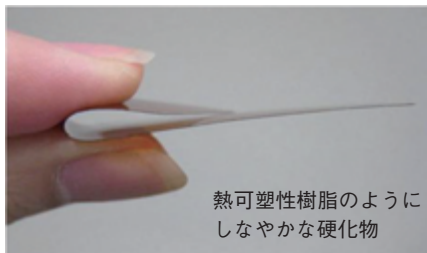
ポリイミドは耐熱性を有し、機械特性、電気特性などにも優れていることから、特定分野で利用されていますが、加工性が低く、利用範囲が限定されるという問題がありました。

本発明の特徴

フルオレン環（高耐熱、高溶解性）およびエーテル基（高成形性）を併せ持つ9,9-ビス〔(4-アミノフェノキシ)フェニル〕フルオレン（BAOFL）を導入し、従来品より耐熱性を向上させ、プリプレグによる複合材の成型を可能としました。



高濃度有機溶媒 (30wt% 以上) に可溶です。



本発明の効果

- ・世界初の高強度・高耐熱・易成形性すべて兼ね備えたポリイミド樹脂です。
- ・プレス成型により多様な成形が可能です (フィルム、厚板、複合材料等)。
- ・耐熱部品の軽量化を実現できます。

特許番号	特許4214531号	想定される用途	基板、電気部品等
開発状況	製品化済		

耐熱性が向上しつつ、安価です。
耐蝕性が向上します。

従来技術

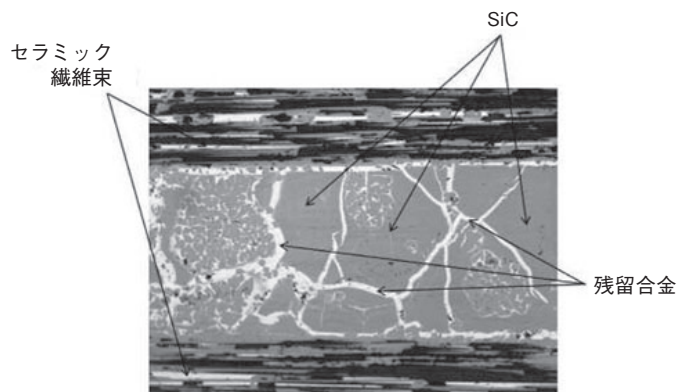
セラミック繊維（炭化ケイ素：SiC）と無機物母材（金属 Si）とからなるセラミック繊維強化複合材料には、大別して 2 種類があります。安価な非晶質 SiC 繊維と金属 Si との複合材は、安価ではあるが耐熱性に乏しく、高価な結晶質 SiC 繊維と金属 Si との複合材は、耐熱性には優れたものの高価である、という問題点がありました。

本発明の特徴

安価な非晶質 SiC を用いて、無機物母材として金属 Si 合金（Si-Hf や Si-Y）を用いることにより、安価でありつつ耐熱性に優れたセラミック繊維強化複合材料を提供します。

含浸材を変えた場合の性能比

	含浸材	曲げ強さ (MPa)		
		室温	1200°C	1300°C
従来品	Si	85	45	38
本発明 1	Si(92)-Hf(8)	250	188	162
本発明 2	Si(88)-Hf(12)	255	197	175
本発明 3	Si(86)-Y(14)	245	185	162



本発明の効果

- ・耐熱性が向上しつつ、安価です。
- ・含浸材の劣化を抑制できると共に、力学特性も向上します。
- ・高温下でも優れた耐熱性・耐久性を有します。

特許公開番号	特開2013-147366	想定される用途	エンジン・タービンや航空機用部材等
開発状況	試作中		

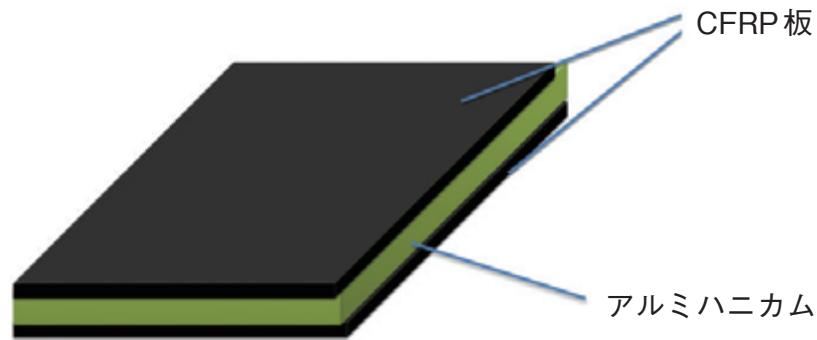
超軽量・高強度・高剛性・耐腐食性です。
フラットな表面を維持できます。

従来技術

熱膨張率の異なる異種材料同士を接着させると接着後に凹凸ができてしまい、フラットな表面を維持することは非常に困難でした。フラットな表面を維持するためには、加工に長時間を要する、あるいは、耐熱性の低い接着剤を用いる必要がある等の問題がありました。

本発明の特徴

厚さが 0.1mm 以下の CFRP 板を用いて、ハニカム材料がアルミニウム等を用います。



CFRP 板をアルミハニカムに接着する工程で、アルミニウム製の CFRP 薄板支持治具を用いて CFRP 板の周囲を常温下で固定します。アルミニウム製の CFRP 薄板支持治具は、CFRP 板を引張り、伸長変形できるので、アルミハニカムと温度膨張率は等しく、結果的に CFRP 板はアルミハニカムの面と同等の変形をします。

本発明の効果

- ・同じ強度・剛性のアルミパネルと比較して軽量化できます。
- ・アルミパネルが表面に露出しないので、アルミ以外の材料(チタンなど)を用いることもできます。

特許番号	特許4452812号等	想定される用途	建築材料、航空機・船舶材料等
開発状況	製品化済		

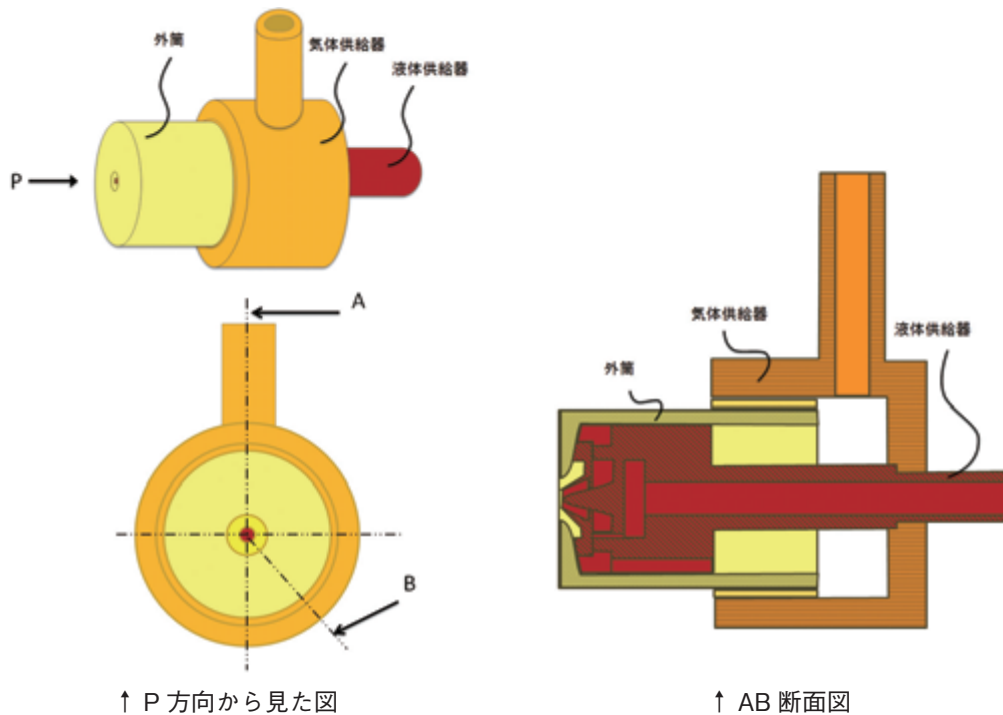
単位時間当たり、より多くの液体をより微細に微粒化できます。
構造が簡易で、安価・小形・省電力です。

従来技術

空気や蒸気等の気体の流れにより、液体を微粒化する二流体微粒化ノズルがあります。二流体微粒化ノズルでは、圧縮空気により液体を噴射するので、多量の液体を短時間に微粒化するには、比較的高い圧力の圧縮空気が大量に必要となり、そのため多くの電力消費量が必要となります。また、単位時間当たりの液流量を増加すると、粒子径が粗大化する傾向もあります。

本発明の特徴

ノズル内の構造を見直し、気流の一部が「外筒」の内周面から液体供給器の内周壁面で囲まれた空間に、旋回流となって流入するような新構造としました。



本発明の効果

- ・構造が簡単で、圧縮空気にかかるエネルギー消費量を削減できます。
- ・気体の圧力が低い場合においても、単位時間当たり、より多くの液体をより微細に効率的に微粒化できます。

特許番号	特許4266239号	想定される用途	燃焼装置、加湿装置、散布装置等
開発状況	試作中		

二次元アクチュエータを小型・軽量化できます。
薄型バイブレータとして利用できます。

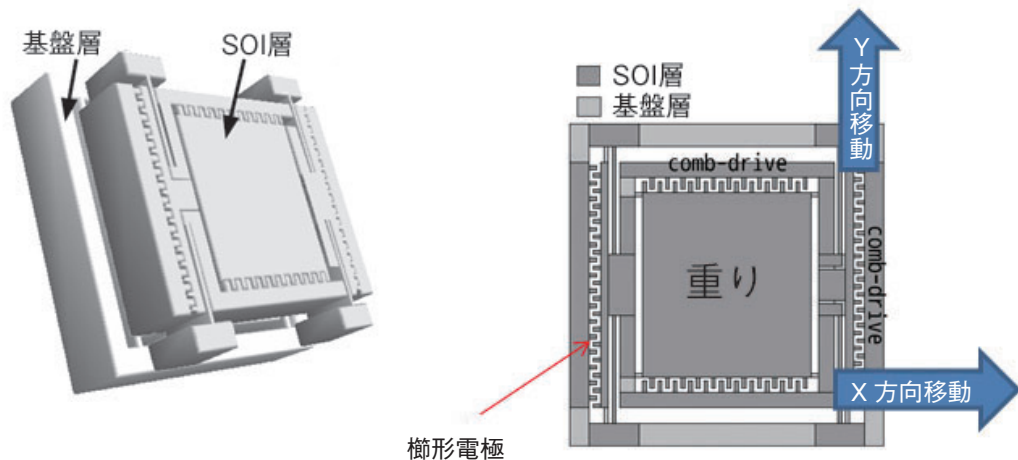
従来技術

従来のアクチュエータは一方向への振動しか実現できず、また、偏心した可動重りをモータで回転させ、一方向に振動させるものでした。そのため、一方向にしか振動させることができず、振動による表現に限界があり、2次元方向に駆動するには、2つのアクチュエータを必要としていました。

本発明の特徴

「SOI層」と「基盤層」との2層構造として、基盤層は可動重りと内枠とをダブルジンバル構造とします。SOI層には櫛形電極構造を用いることにより、重り部の移動距離を大きくすることが可能であり、発生出力を拡大しています。所定の電極に電圧を印荷することで、X方向、Y方向に自在に移動・振動させることができます。

可動重り移動によりXY方向への移動が可能



本発明の効果

- ・小型軽量で多次元方向に大きい駆動力を得ることができます。
- ・設計の自由度が高く、電気配線が簡単であると共に、製造方法が容易になります。
- ・ダブルジンバル構造により、より大きな振幅発生が可能となります。

特許番号	特許5317154号等	想定される用途	薄型バイブレータ等
開発状況	実証済		

直流で発振周波数を変化させることのできる発振子です。
薄型化・小型化できます。

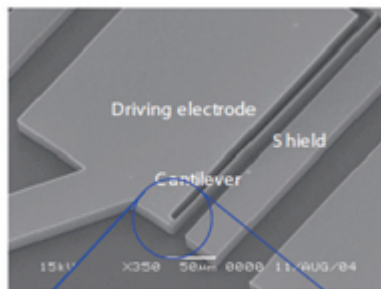
従来技術

通信機器や携帯機器に様々な発振器が用いられていますが、さらなる薄型化・小型化が望まれています。交流電圧を用いて発振周波数を変化させる発振子は、外部にコンデンサやコイルを必要とすることから、小型化には限界がありました。

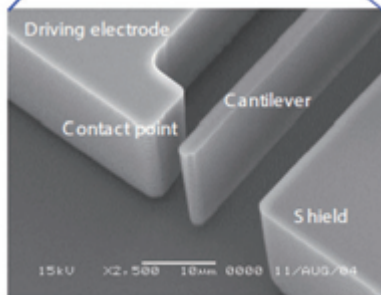
本発明の特徴

直流印加電圧を変化させることにより、発振周波数を容易に変化させることができます。ドライプロセスにより大量生産が可能であり、振動部と駆動電源を一体的に形成することにより、薄型発振デバイスとして利用できます。振動部はカンチレバー構造としています。

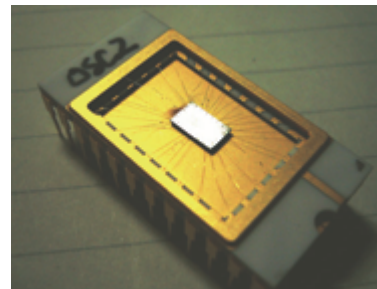
カンチレバー発振部



a) Whole view of the ME MVCO



b) Close up view at contact point



試作発振デバイス

本発明の効果

- ・外部にコンデンサやコイルが不要なので、小型化できます。
- ・直流のみの電源回路となります。
- ・ドライプロセスにより、大量生産が可能です。

特許番号	特許5028646号	想定される用途	通信用機器等
開発状況	試作済		

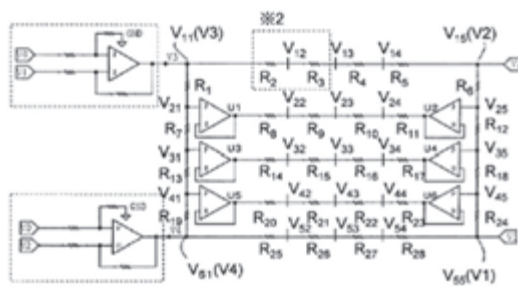
装置を薄型化・小型化できます。
省電力化・通信応答速度を高速化できます。

従来技術

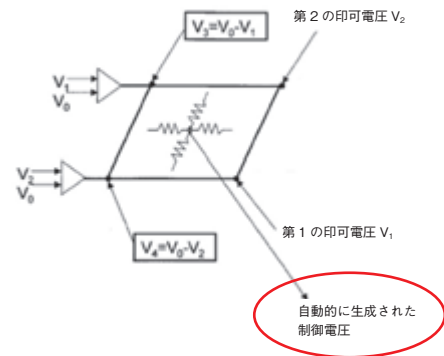
従来、デジタル信号を用いたアンテナでは、個々に位相量を計算していたために、機器の演算量が多く大型化してしまう傾向があり、さらに、高速化が難しいという問題がありました。

本発明の特徴

デジタル信号に代えてアナログ信号を用いることにより、抵抗網回路における所定の電位点に制御電圧が自動生成され、この制御電圧を読み取ることにより移相器に必要な移相量を取得することができます。これにより、装置の薄型化および応答速度の向上を図ることができます。

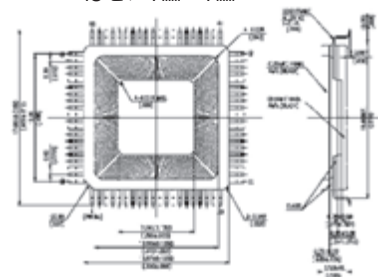


回路構成



配線構成を簡略化できると共に、装置全体の重量・大きさも低減することができました。

48ピン7mm×7mm



本発明の効果

- ・省電力化、低発熱量性と高速化を両立しました。
- ・装置を小型化・薄型化できます。
- ・コストを低減できます。

特許番号

特許4787980号

想定される用途

アンテナ(移動体用、緊急用、携帯用)等

開発状況

試作完了

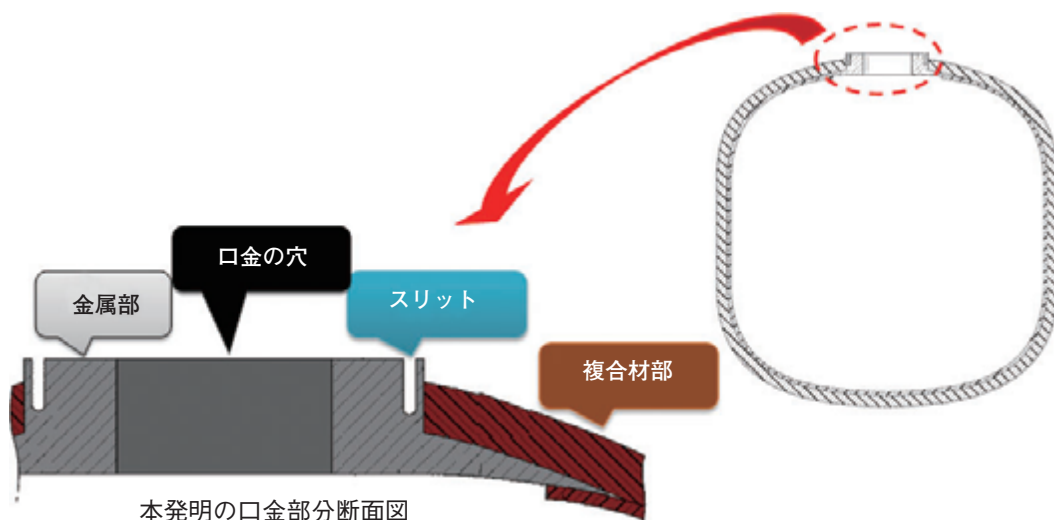
金属部と複合材部の接着剥離を防止できます。
耐圧性能を大幅に向上できます。

従来技術

金属製タンクは重く、軽量化を図るため複合材製タンクが用いられています。配管との接続部分（いわゆる口金部）を複合材料だけで作製すると強度面で問題があります。そこで、口金部に金属を接着し一体化したタンクがありますが、金属部と複合材部との接着面で剥離してしまい、耐圧用途には利用できないという問題がありました。

本発明の特徴

図のように、金属の口金部分のうち、複合材部と金属部との接合面側に先端を丸めたスリットを設ける事により、接続した配管より口金部に受ける圧力を大きく軽減することができます。簡単な加工ですが、これにより100気圧以上の耐圧複合材タンクを実現することができます。



本発明の効果

- ・金属製高圧タンクの代替として、軽量化、コスト低減を図ることができます。
- ・極低温環境でも利用できます。

特許公開番号	再表2011/052714	想定される用途	軽量耐圧タンク等
開発状況	シミュレーション評価済み、試作中		

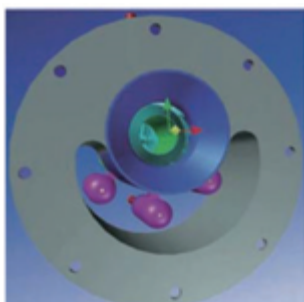
着火性能の不足を解決します。
NO_x 生成の抑制を実現します。

従来技術

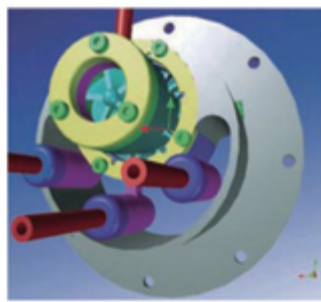
これまで、着火用の燃料を供給する「パイロット燃料噴射弁」を同心円状に囲むように、燃焼を調整する燃料を供給する「メイン燃料噴射弁」を配置する燃焼器がありました。しかし、従来の燃焼器では、点火によって生じた火種がメイン燃料噴射弁からの燃料が、混入した空気に流され着火にしにくくなっていました。そのため、着火性能を上げるには、窒素酸化物 (NO_x) の排出量を低くできずにいました。

本発明の特徴

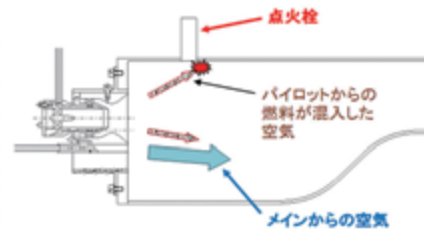
パイロット偏心型の燃料ノズルを採用しました。メイン燃料噴射弁を有する開口部が、パイロット燃料噴射弁から見て、点火栓と離れる側で開口する三日月形状としています。



燃焼室側 (下流) から見た形状



上流側から見た形状



パイロット偏心型低NO_x燃料ノズル

パイロット燃料噴射弁から供給される燃料が混入した空気は、点火栓に直接かつ連続的に到達するので、火種が生じやすくなります。また、生じた火炎は、メイン燃料噴射弁から供給される燃料に伝搬します。メイン燃料噴射弁から供給される燃料が混入した空気は、パイロット燃料噴射弁から点火栓への流れを妨げないような流れで供給されるので、着火を妨げません。

また、着火性能が向上するため、メイン燃料噴射弁から供給される燃料が混入した空気の調整により、NO_x の生成を抑制することができます。

本発明の効果

- ・パイロット燃料噴射弁から供給される燃料の流れが妨げられないので、着火性能が向上します。
- ・着火性能を気にせずにメイン燃料噴射弁からの燃料供給量を調整できるので、NO_x 生成を抑制できます。

特許番号	特許5057363号	想定される用途	エンジン、ガスタービン等
開発状況	実証済		

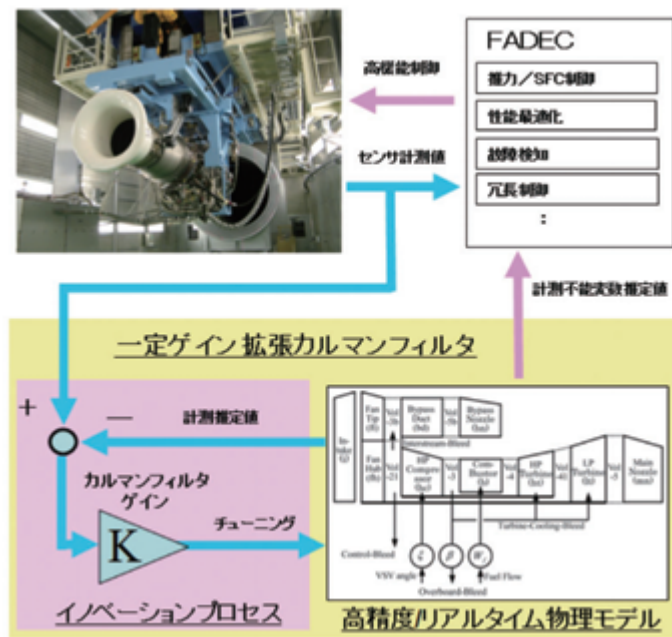
測定が難しい部分の性能をリアルタイムで推定できます。
計算処理負担が軽減されます。

従来技術

たとえば、エンジンの内部の温度・圧力といったエンジンの状態量をあらわすパラメータは、運転中に直接計測することが難しいという問題があります。それらを推定する拡張カルマンフィルタでは、計算負荷の高いカルマンフィルタゲインの計算を都度行う必要があり、計算能力の高い計算機が必要となります。

本発明の特徴

一定ゲイン拡張カルマンフィルタ (CGEKF) を用いて計算します。カルマンフィルタゲインの計算は負荷が高いですが、CGEKF であらかじめカルマンフィルタゲインを算出しておくことで、計算を高速化できます。
さらに、リアルタイム物理モデルを高速演算が可能なように設計し、高速化を達成します。



本発明の効果

- ・従来必要だった大型計算システムの搭載が不要です。
- ・計算処理負担の軽減により、信頼性・経済性・安全性が向上します。
- ・性能のばらつきや経年劣化等を正確に把握できます。

特許番号	特許5046104号	想定される用途	航空機制御システム等
開発状況	試験済		

可動部なしで気体流量の配分制御ができます。
 燃焼器に設けることで良好な燃焼状態を保つことができます。

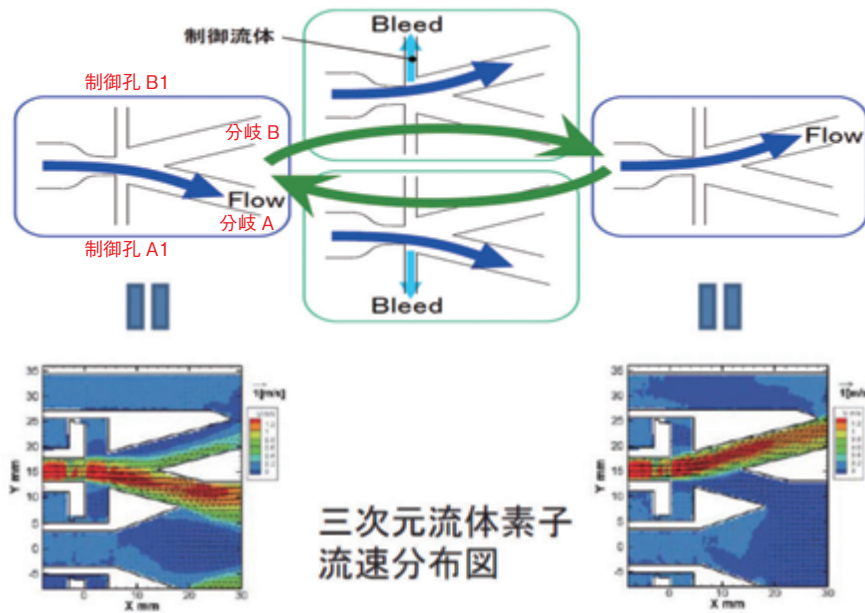
従来技術

従来は、弁の開閉等の機械的な可動部を設けることで、流量の調整を行うものがありましたが、開閉に要する電力が必要、あるいは弁の故障等が懸念されました。

本発明の特徴

分岐 A と分岐 B とがある場合に、分岐 A 側の制御孔 A1 および分岐 B 側の制御孔 B1 を設けます。

コアンダ効果により、流体はどちらか一方の壁面に付着して流れますが(状態 a)、制御孔 A1 に流入(吸引)させることにより、主流が反対側の壁面に付着し、流れの向きが変わります(状態 b)。なお、制御孔からの流入を止めても主流の向きは前の状態を保つことができます。



本発明の効果

- ・可動部なしで気体流量の配分制御ができます。
- ・燃焼器に適用した場合、火炎を安定的に燃焼する状態に保つことができます。

特許番号	特許4997645号	想定される用途	エンジン、ガスタービン等
開発状況	シミュレーション済		

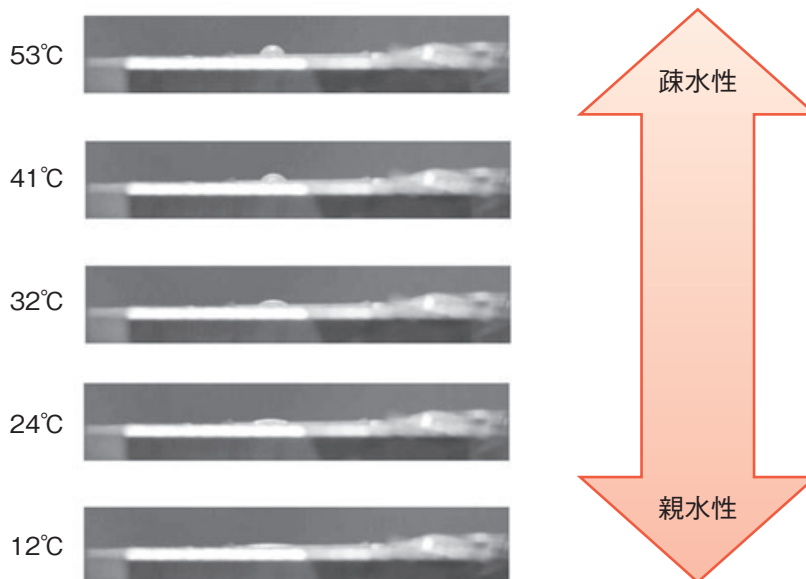
流体のパッシブ制御が容易にできます。
親水性／疎水性を容易にアクティブ制御できます。

従来技術

流体の制御には、その制御面を大規模に改修する必要（例：制御面を変形または振動させる）や、流れそのものの組成を変える必要（例：流量の増減や、プラズマを発生させて流れの組成を変化させる）がありました。そのため、流量の制御には、コストの増大や、制御面を目的に応じて自由に变化できないという問題がありました。

本発明の特徴

疎水性コーティングと親水性コーティングとを塗り分けることで、流体制御できます。または、両親媒性のコーティングを塗り、熱、光あるいは磁場等により、疎水性／親水性の制御面を変化させることで流体制御できます。



本発明の効果

- ・両親媒性コーティングにより、容易に親水性／疎水性をアクティブ制御できます。
- ・疎水性／親水性コーティングの塗り分けにより、容易にパッシブ制御ができます。
- ・スプレーコーティング等により、容易に様々な形状へコーティングできます。
- ・微小流量の場合でも有効です。

特許番号

特許5229774号

想定される用途

化学工業、創薬等

開発状況

数値実証済

低騒音の航空機

Airplane with less noise

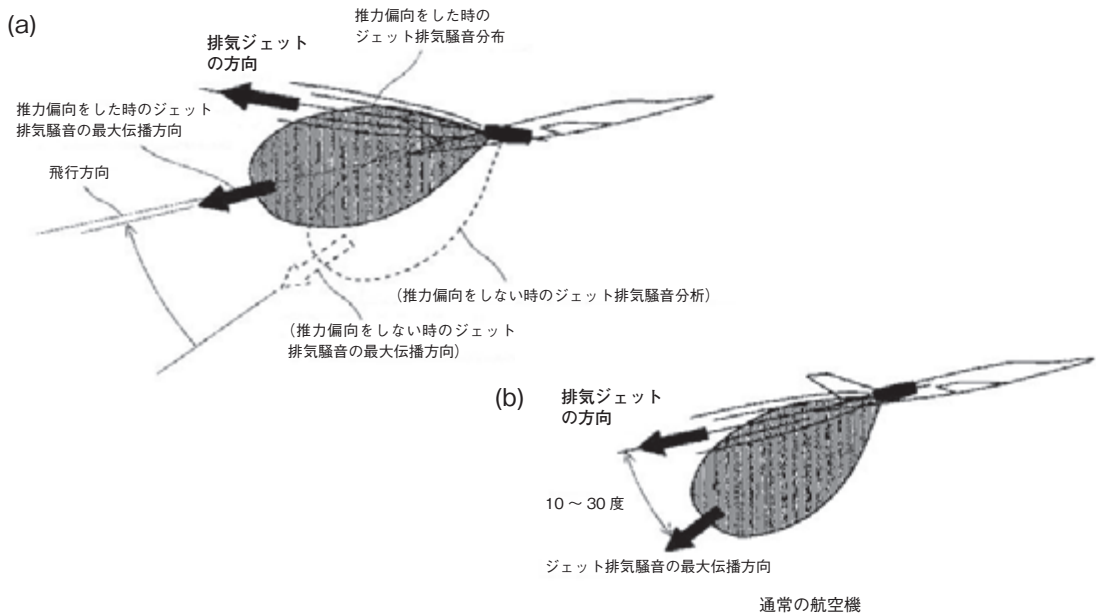
重量の増加なく騒音を低減できます。
航空機の減速機能を高めることができます。

従来技術

エンジン騒音の発生源は、インテーク（空気吸入口）側から前方に向けて発生するファンノイズと、排気ノズル側から後方に向けて発生するジェットミキシングノイズが主要な発生源です。吸音ダクトや低騒音化ノズルをエンジン後部に装着することが実用化されています。しかし、吸音ダクトや低騒音化ノズルは、現機体の重量増加という問題点があります。また、航空機の環境適合性基準を満たすためには、離着陸時のエンジン騒音の抑制が必要です。

本発明の特徴

エンジン推力の方向を可変とする推力偏向手段を用います。ジェット排気騒音の最大伝播方向を地上から遠ざけ、排気方向を偏向することにより、排気方向とは逆側のエンジン騒音レベルを低減します。たとえば、エンジン排気方向を地上と逆側にすることで、地上における騒音レベルを低減します。



本発明の効果

- ・排気量低減や重量の増加なく、騒音を低減できます。
- ・航空機の場合、減速機能を高めることができます。

特許番号	特許4873505号	想定される用途	航空機等
開発状況	試作中		

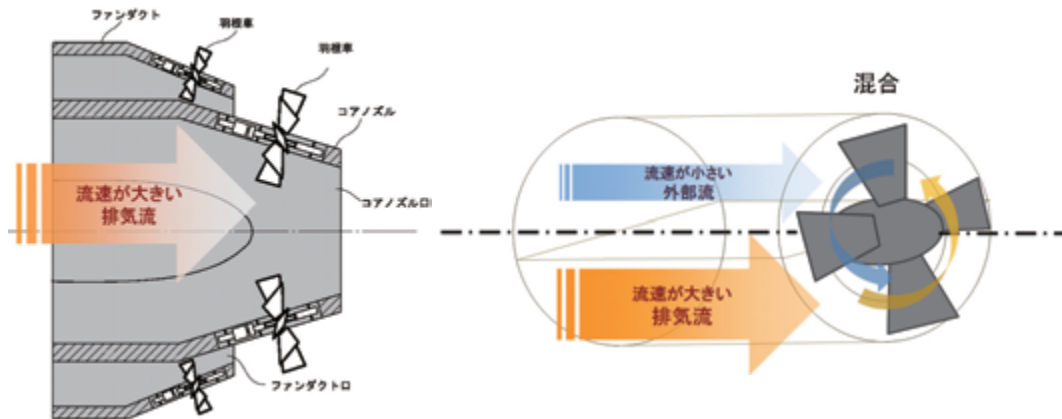
高速気流により生じる騒音を低減することができます。
各部に加わる圧力を分散することができます。

従来技術

大容量の空気を排気ノズルから送る場合、大きな騒音が生じるという問題がありました。これは、ノズル排気流と静止空気流との間の大きな速度差により、気流境界が生じ、そこから音波が生じるためです。

本発明の特徴

従来の排気ノズル等に羽根車を付けます。



排気ノズル内側の流速が大きい気流と、排気ノズル外側の流速が小さい気流とが羽根車に当たり、羽根車を回転させながら後方に流れます。羽根車は、低速の気流を後方へ加速しながら排出するので、羽根車の下流において排気流と外部流との間の速度差が小さくなり、排気による騒音が低減します。

本発明の効果

- ・排気ノズルから大容量の空気を送る場合に、騒音を低減できます。
- ・従来の低騒音排気ノズルよりも小型化できます。
- ・ジェットエンジン用排気ノズル用とする場合、推進力を得ることができます。

特許公開番号	特開2010-223167	想定される用途	航空機や工場の排気ノズル等
開発状況	数値実証済		

サイレンサを小型化し、かつ軽量化できます。
低周波騒音が低減できます。

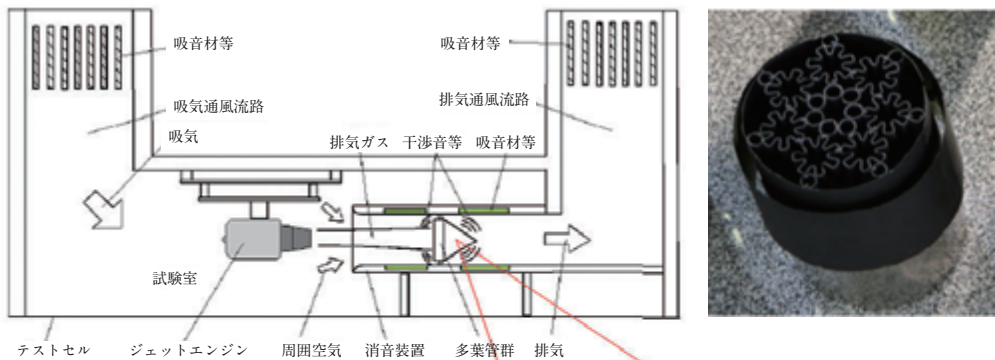
従来技術

排気孔からの排気による騒音の解決が求められています。ダクト式消音装置では、エンジン排気部分とダクト入口部分の間で帰還機構が形成されるなどして低周波数の空気振動や騒音の発生をもたらすことがあります。

また、吸音装置等も提案されていますが、大型のものが多く、可搬性に欠けるものでした。

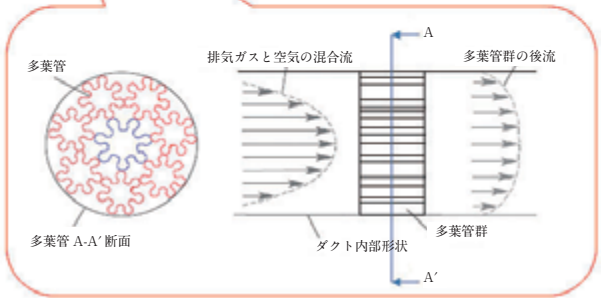
本発明の特徴

ダクトの流路を小流路から構成するようにし、多葉管群として、その先に吸音材を設けます。



ジェットエンジンを用いた
運転試験装置への適用方法

多葉管を用いた混合促進



本発明の効果

- ・サイレンサを小型化し、かつ軽量化できます。
- ・デザイン性に優れています。
- ・高速気流を小規模な流れに分散するので、吸音材が吸音しやすい高周波数帯域音になります。
- ・低周波騒音が低減できます。

特許番号	特許4482670号	想定される用途	排気騒音の低減等
開発状況	実証化済		

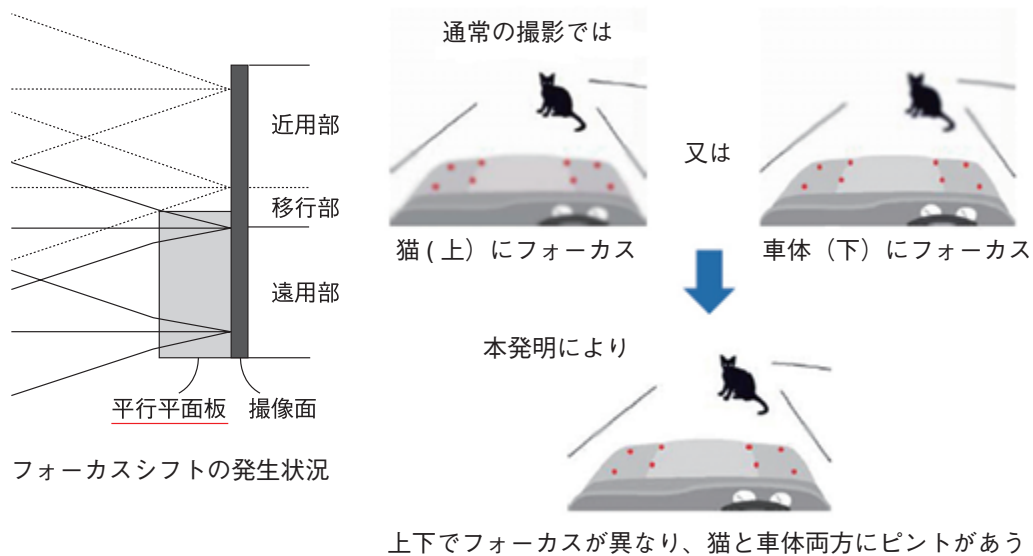
1回の撮影で、異なる奥行きに焦点を合わせることができます。
既存のカメラやレンズをそのまま用いることができます。

従来技術

遠くから近くまでの全ての物体にフォーカスを合わせることができないので、物体の奥行きにより、フォーカスぼけが生じていました。各物体にフォーカスを合わせて撮影した画像を複数枚撮影して合成する方法がありましたが、複雑であることに加え、光量が減少してしまいます。

本発明の特徴

透明素材からなる平行平板を撮像面上に配置します。平行平板は屈折率が異なるため、配置した部分のみ焦点が奥側にシフトします。平板の位置を変えることにより、自在に、近位置および遠位置同時にフォーカスを合わせることができます。



本発明の効果

- ・1回の撮影で、部分的に、異なる奥行きで焦点を合わせた映像を得ることができます。
- ・簡単な装置系で異なる奥行きに焦点を合わせることができます。
- ・従来のレンズ・カメラをそのまま用いて、1つの画像の中に焦点が異なる部分を作り出せます。

特許公開番号	特開2010-249965	想定される用途	監視機器、検査機器等
開発状況	実証済		

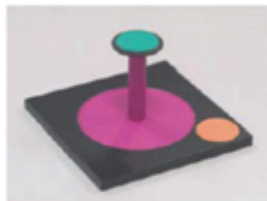
照度が異なる被写体の形状認識の精度が向上します。
被写体の位置や姿勢を的確に認識できます。

従来技術

被写体の照明環境や陰影の影響で、被写体の形状、位置や姿勢を認識できないという問題がありました。その解決方法の1つとして、色付けされたカラー標的を用いる場合がありますが、色ごとの感度特性や照度によって認識の誤差が生じることがありました。

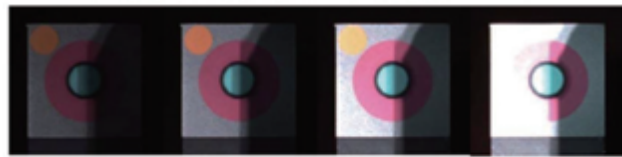
本発明の特徴

カラーマーカを被写体の近くに配置し、異なる露出時間でカラーマーカを撮影し、得られた複数の画像データから、特定色の領域データを抽出します。それらのデータを処理し、カラーマーカの色領域を特定します。これに基づき被写体画像を補正します。



小型3次元カラーマーカ

照度変化、陰影のある撮像データ



各画像より赤色部分を抽出



赤色全体を検出

本発明の効果

- ・照明環境の変化や陰影の有無に関わらず、被写体の形状を正確に認識できます。
- ・被写体の形状を正確に認識することで、被写体の位置や姿勢の検出精度が向上します。

特許番号

特許5076100号

想定される用途

医療器具、産業用機器等

開発状況

実証済

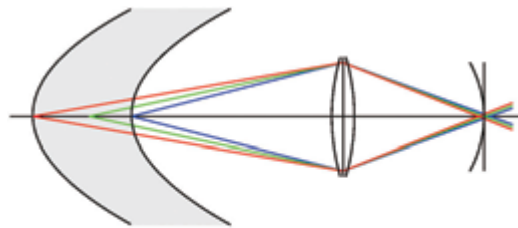
近景から遠景まで全てにピントの合う画像を撮影できます。
画像処理技術を用いることなく、新レンズのみで達成できます。

従来技術

近景から遠景まで全てにピントの合う画像は撮影できません。遠近全てに焦点を合わせるためには、ピントを変えながら複数枚の画像を撮影し合成するか、特殊な多重フォーカスカメラを用いて画像を合成する方法等がありますが、何れも非常に手間の必要な作業が必要でした。

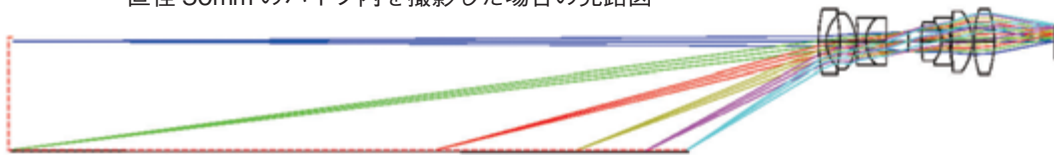
本発明の特徴

従来の発想とは異なり、像面湾曲収差を積極的に利用することにより、近景から遠景まで全てにピントの合う画像が撮影できます。湾曲した被写界深度を持つレンズを用いますので、中央以外の近接部が湾曲する画像など、ユニークな撮影を実現できます。



極度に湾曲する被写界深度

直径 50mm のパイプ内を撮影した場合の光路図



パイプ内壁全面（赤点線部分）でピントが合う

本発明の効果

- ・近景から遠景まで全てにピントの合う画像を撮影できます。
- ・アオリ撮影などユニークな撮影が可能です。

特許番号

特許5099712号

想定される用途

監視カメラ、検査機器等

開発状況

試験段階

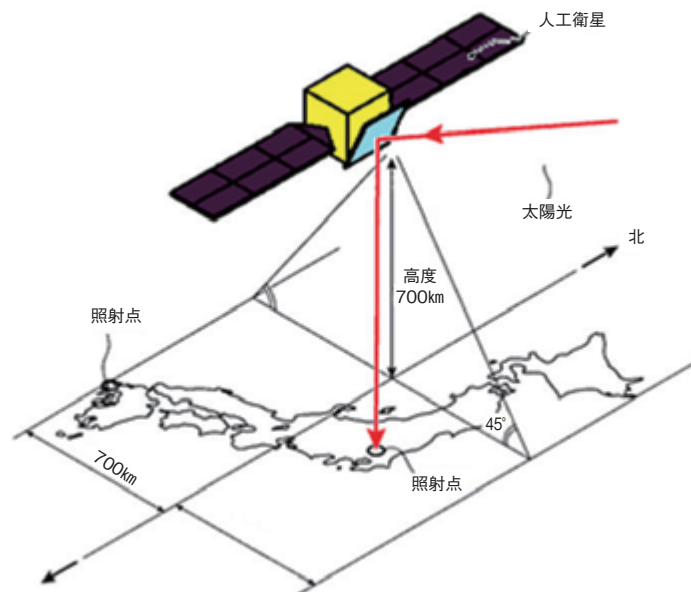
太陽光反射を利用した新規サービスです。
上空に大規模な文字、ロゴを表現できます。

従来技術

人工衛星のアンテナに太陽光が反射すると、その反射光が地球から視認できるイリジウムフレア現象が知られています。この反射光は、人工衛星の位置、アンテナの向きから、容易に観測できる場所、時刻を予想することができますが、ランダムな閃光であり、一部の天体マニアの観察にとどまっていた。

本発明の特徴

太陽光を地上に向けて反射させる反射鏡と、送受信機を備えた人工衛星を打ち上げます。人工衛星はローカルタイム 19時または 5時頃に特定の上空を飛翔し、太陽光を反射するアンテナ、反射しないアンテナを組み合わせ、繰り返すことにより、はるか上空に閃光が明滅、調光する人工衛星を利用した新たなサービスです。



本発明の効果

- ・地上から観測できる巨大な文字、ロゴを発生できます。
- ・反射鏡にカラーホイール等を取り付けることで、太陽光のうちの一部の波長のみ(赤・青等)を反射できます。

特許公開番号	特開2012-183855	想定される用途	結婚式、屋外イベント等
開発状況	アイデア段階		

Spin Off

特許技術 活用事例

JAXAの宇宙航空技術は、様々な分野で応用され、安全で豊かな社会の実現に貢献しています。

ここからはJAXAに蓄積された宇宙航空分野の技術と企業が保有する技術との融合により、具体的に事業化された事例をご紹介します、その融合により達成した効果もご紹介します。



無停電電源装置

～人工衛星の電源装置の応用～

長時間の使用に耐える電源装置へ

アルミニウム電解コンデンサ用電極箔の専門メーカーとして市場をリードしてきた日本蓄電器工業株式会社。電圧変動が大きく、電圧制御に多くの電力を消費することから、短時間での利用分野でしか使用されてこなかったキャパシタを用いて、長時間の使用に耐える電源装置を実現しました。

JAXA 保有特許との出会い

特許4868402号等「電圧均等化機能付き蓄電モジュール」等
(本誌9ページ参照)

JAXAで開発する人工衛星は、太陽電池から電力を蓄電するための蓄電素子(電池・キャパシタ等)が搭載されています。その場合、複数の蓄電素子を接続して用いることで、一つの蓄電素子が故障しても、他の蓄電素子により運用し続けられることが出来るので、よりトラブルに強くなります。

しかし、複数の蓄電素子をつなぐと、製造後の個体性能差などによりある蓄電素子のみ過充電になったり、ある蓄電素子のみ充電されないなどの事象が発生することがあります。そこで、これらの事象を解決するためには各蓄電素子の電圧を均等化する技術を組み込む必要があり、JAXAではその様な技術を開発しました。



日本蓄電器工業株式会社では、この蓄電素子の電圧を均等化するような仕組みとキャパシタを組み合わせることで、複数個のキャパシタを効率よく使用することを試みました。そのため、JAXAが保有する上記の特許の利用許諾を受けると共に、電圧均等化制御技術に関してJAXAと共に共同開発を行って得られた高効率電圧均等化制御回路を組み合わせました。その結果キャパシタを用いて、長時間の使用に耐える無停電電源装置を実現したのです。

製品の特徴

- ・ デバイスには環境に優しいキャパシタを採用しており、過放電や繰り返し放電による容量低下や寿命による劣化が少ないため、長時間停電後のデバイス交換の必要がありません。
- ・ ファンレス・ヒーターレス構造により騒音や塵の発生もなく、また、停電検知と同時に無瞬断でバックアップ運転を開始し、停電回復後も自動的に再充電が可能です。
- ・ バイパス運転機能により万一のエラーにも接続機器への出力は継続できます。
- ・ 充電・放電状態に関わらず、屋外環境や寒冷地など幅広い温度範囲で使用できます。
- ・ 環境の厳しい場所やメンテナンスが困難な場所で長期安定運用が可能な無停電電源装置となっています。



Capacitor UPS-J

会社概要

- ・ 名称 日本蓄電器工業株式会社
- ・ 主な事業内容 アルミ電解コンデンサ用電極箔の製造販売
固体コンデンサ用蒸着箔の製造販売
化学機械設備及び電気設備等の設計製作施工
- ・ URL <http://www.jcc-foil.co.jp/index.html>



細胞培養装置

～宇宙用細胞培養装置から地上用の細胞培養装置へ～

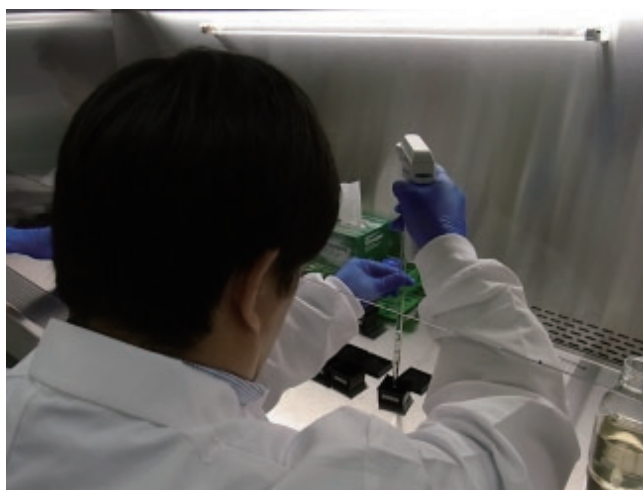
地上研究用の細胞培養装置へ

再生医療分野を含む細胞培養分野にて装置開発等を行う千代田化工建設株式会社。コンパクトで作業性に優れた細胞培養装置の提供を実現しました。

JAXA 保有特許との出会い

特許 3572341 号「細胞培養容器の培地交換用システム」等

宇宙では、無重力のため、地上では培養できないような細胞を培養できる等の可能性が指摘されています。しかし、国際宇宙ステーションは、限られた広さであり人員も限られることから、JAXAは、ライフサイエンス分野の実験のため、小型化、自動化、微小重力化等に対応した特殊な装置を開発しました。



©JAXA/NASA

千代田化工建設株式会社では、JAXAの宇宙用機器の開発に協力すると共に、「宇宙用培養カセット」を

医療分野に適用させることで、「地上用培養カセット」と、そのカセットを複数セットし自動で細胞培養を行う「試作自動継代培養装置」を開発しました。

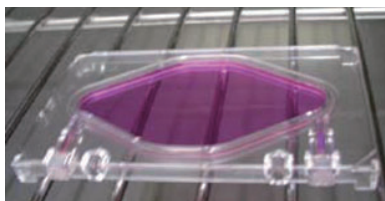
さらに、培養容器の素材をチタンからステンレスに変更する、あるいは機械機構を簡素化する等の工夫を凝らして、操作性や低価格化も実現した地上用装置に発展させることに成功しました。

製品の特徴

- ・省スペース化、作業の自動化および効率化を実現しました。
- ・温度や湿度、水分量や照度、酸素濃度などを自動制御でき、培地の自動交換を可能とします。
- ・操作性の向上と低価格化を図りました。



宇宙用培養カセット



地上用培養カセット



試作自動継代培養装置
(文部科学省委託研究成果)

会社概要

- | | |
|---------|---|
| ・名称 | 千代田化工建設株式会社 |
| ・主な事業内容 | エネルギー、化学、医薬品、バイオ、FA等のプラント・施設およびこれらの環境保全に関する計画、設計、機器調達、試運転、運転・保全管理コンサルティング並びにトレーニング、研究開発・技術サービス、プロジェクトマネジメント |
| ・URL | http://www.chiyoda-corp.com/index.html |



半導体検査装置

～人工衛星用の技術を世界初の非破壊検査装置へ～

世界初の非破壊検査装置の実現へ

高い光学技術を有して、様々な光学関連装置を提案している株式会社フォトンデザイン。結晶構造欠陥の密度分布情報を二次元情報として測定することができる検査装置を実現しました。

JAXA 保有特許との出会い

特許 3917154号「半導体試料の欠陥評価方法・装置」
(本誌 15 ページを参照)

JAXA で開発する人工衛星は、各種電子デバイスを搭載しています。その基盤として、高信頼かつ高性能なシリコンカーバイド (SiC) を用いることを試みましたが、SiC には、結晶構造欠陥が多く存在しています。SiC 中に結晶構造欠陥が多く存在していると、設計通りの性能が発揮できなかったり、デバイスの短寿命化につながったりします。そのため、JAXA では、結晶構造欠陥を効率よく見つけて、人工衛星に搭載できる SiC 基盤を選別しようと試みしました。



現在、地上用途でも SiC 基盤が多く用いられるようになりました。株式会社フォトンデザインは、自社で有する高い光学技術と、この結晶構造欠陥を評価する方法とを融合することにより、SiC を二次元的に評価できる検査用機器の開発を実現し、検査用機器を提供しているのです。

製品の特徴

- ・ フォトルミネッセンス法を採用することにより、非接触、非破壊で測定を可能としました。
- ・ 常温での測定を可能としました。(=冷却媒体を用いる必要はありません。)
- ・ 基板の欠陥分布を、二次元的に測定することを可能としました。



SemiScope

会社概要

- | | |
|----------|--|
| ・ 名称 | 株式会社フォトン デザイン |
| ・ 主な事業内容 | 分光器、ラマン測定装置 (RAMAN)、フォトルミネッセンス測定装置 (PL)、ダイヤモンドアンビルセル (DAC) 用ルビー蛍光用測定装置など、光学全般の設計、製造等 |
| ・ URL | http://www.photondesign.co.jp/ |



非破壊検査

～ロケットの検査方法を地上の非破壊検査へ～

FRPの非破壊検査へ

日本で初めて非破壊検査を事業とした会社である非破壊検査株式会社。繊維強化プラスチック (FRP) を含む多様な形状の部材に適用可能な非破壊検査装置を実現しました。

JAXA 保有特許との出会い

特許3864180号「超音波検査装置及びこれを用いた検査方法」等

JAXAでは、FRPの1つである炭素繊維強化プラスチック (CFRP) を、ロケットや人工衛星等に多用しています。CFRPは軽量で高強度だからです。そこで、CFRPに存在する目に見えない欠陥 (割れやひび) の有無を検査するために、超音波で検査していました。

近年では、民生用途でもCFRPの他、ガラス繊維業過樹脂 (GFRP) やケブラー® 繊維強化樹脂 (KFRP) 等のFRPが導入され始めています。

非破壊検査株式会社では、JAXAとの共同研究も行い、CFRP用の検査技術を高めました。そして、各種FRPにも適用できると共に、FRP自体の割れや剥離を非破壊で簡便かつ高速に検査できるよう改良しました。



©JAXA/JOE NISHIZAWA

製品の特徴

- FRPと接合された複合材料（ゴム、ハニカム層等）とFRPとの接合面の検査にも適用できます。
- 金属部材の検査にも転用できます。
- 曲面等さまざまな形状に適用可能です。



会社概要

- | | |
|---------|--|
| ・名称 | 非破壊検査株式会社 |
| ・主な事業内容 | 各種プラント（発電プラント・化学プラント・造船・橋梁・超高層ビルなど）に供給される装置・機器・材料の製作時から建設時までの各種検査、各種プラントの定期開放時の各種検査及び設備診断等 |
| ・URL | http://www.hihakaikensa.co.jp |



断熱塗料

～ロケット先端部用断熱材を民生用に～

遮熱・断熱塗料「GAINA (ガイナ)」へ

断熱塗料等の製造販売を行う株式会社日進産業。遮熱／断熱の他、防音、防汚等にも効果があり、施工が容易な塗料を開発し提供しています。

JAXA 保有特許との出会い

ロケットの打ち上げでは、ロケットは非常に高温になります。空気との摩擦等により熱が生じるからです。そのため、JAXAは、ロケットの中の搭載物をその熱から守るべく、断熱技術を開発しています。

中でも、人工衛星等を保持する先端のフェアリング部分のために、耐熱性を有し、衝撃に強く、軽量で薄くても断熱性に優れていると共に、自体が接着性を有し、塗装加工も可能であるフェアリング用断熱塗料が開発されました。

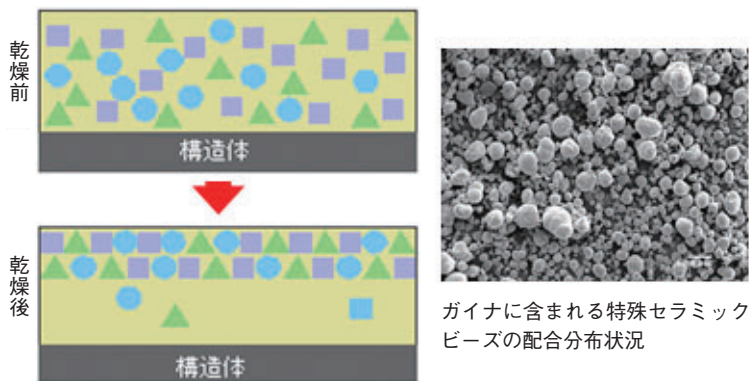
独自に断熱技術を開発していた株式会社日進産業は、この特許技術[※]を家屋用の塗料に応用し、地上用によりふさわしく改良して提供しています。そして、現在では、家屋用以外のあらゆる分野にて適用されています。



※特許2990534号「軽量断熱性ゴム組成物」は権利期間が満了しましたが、製品は販売されています。

製品の特徴

- ・ 厚さ 1～2mm で施工することで、断熱効果 (− 100℃～+ 150℃まで対応) があります。
- ・ 接着性がよいので、ペンキのように塗るだけです。
- ・ 複雑な表面形状にも施工可能です。
- ・ 建築用だけでなくあらゆる分野に適用可能です。たとえば、船の甲板にも施工された例があります。
- ・ 遮熱／断熱の他、防音、防汚等にも効果があります。



会社概要

- ・ 名称 株式会社日進産業
- ・ 主な事業内容 遮熱・断熱塗料の製造・販売
- ・ URL <http://nissin-sangyo.jp/>

電源関連 Power systems

- 均等化回路
 - 蓄電素子のバランス回路 8
 - 電圧均等化機能付き蓄電モジュール 9
 - キャパシタ電源システム 10
 - バッテリーセルシステム 11
- 燃料電池
 - 燃料電池用の固体高分子電解質 12
 - 燃料電池 13
- 太陽電池
 - フレキシブルな太陽電池 14

測定技術 Inspection systems

- 半導体用
 - 半導体試料の欠陥評価方法・装置 15
 - 太陽電池の欠陥検査 16
 - 太陽電池の欠陥検査方法および装置 17
- 圧力・温度用
 - 感圧塗料を用いた圧力計測方法・装置 18
 - 感圧および感温塗料 19
 - 騒音・振動の原因分析方法 20
- 多分力用
 - 多分力計測方法・その装置 21
- 速度・高度用
 - 速度と高度の同時計測方法・装置 22

センサ関連 Sensor

- 熱センサ
 - 熱電特性計測センサ 23
 - 反射率及び反射濃度の計測方法・装置 24
 - 断熱材用熱伝導率測定装置 25
- 平面センサ
 - 高精度平面度測定方法 26
- 環境状態
 - 撥水性の面発光センサ 27
- ひずみセンサ
 - ひずみ測定センサ 28
- 対気速度センサ
 - 気流測定センサ 29
- 距離測定
 - パルスレーダによる距離測定方法 30
- 気流センサ
 - 光学式の気流計測装置 31

材 料 Materials

■材料	
新規ポリイミド樹脂	32
■複合材料	
セラミック繊維強化複合材料	33
超軽量構造材料	34

部 品 Components

■ノズル	
二流体微粒化ノズル	35
■振動子	
二次元アクチュエータ	36
■発振子	
小型発振子	37
■アンテナ	
通信用アンテナ	38
■タンク	
高圧複合材タンク口金の構造	39

燃焼器 Turbine

■タービン	
ガスタービン用燃焼器	40
性能推定システム	41
気体流量の配分制御機構	42

流体制御 Fluidic control

■流体制御	
流体制御方法	43
低騒音の航空機	44
排気ノズル・ダクト	45
サイレンサ	46

撮影方法 Image processing

■撮影	
撮影方法・装置	47
三次元位置・姿勢計測装置	48
遠近すべてに焦点を合わせる撮影方法	49

その他 other

■その他	
衛星による文字表示方法	50

関連サイトのご紹介

特許情報の詳細検索

JAXA の保有特許（本誌未掲載分含む）の内容は、下記サイトでご覧いただけます。

JAXA ホームページ内特許検索ページ

<http://aerospacebiz.jaxa.jp/patent/search.php>

INPIT 特許電子図書館（IPDL）

<http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg.ipdl>

INPIT 開放特許情報データベース

<http://plidb.inpit.go.jp/PDDB/Service/PDDBService>

科学技術振興機構（JST）

J-STORE（研究成果展開総合 データベース）

<http://jstore.jst.go.jp/>

使ってみたい JAXA 特許 電子版

下記サイトでは、本誌の電子版を配布しております。

<http://aerospacebiz.jaxa.jp/jp/patent/publish/>

スピンオフ事例集

JAXA 知的財産のスピンオフ事例は、下記サイトでご覧いただけます。

<http://aerospacebiz.jaxa.jp/jp/patent/cases/>



リサイクル適性 (A)

この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。