

音場によるレーザ光の回折・偏向特性を利用した光マイクロホンで非接触非擾乱で音を忠実に再生できる

特 許 権 者：学校法人東海大学

通常のマイクロホン類は、危険場所、高電磁界環境、防爆地域等への適用が困難である。繰り返し使用による特性変化、強力音波入力による破壊も起こる。また、マイクを設置することで測定点の音場を乱すため、固体面近傍の音場測定など、精密な科学計測には使えない。本件は、レーザ光を音場に通し、音波又は超音波による微弱変調の結果発生する回折光を光電変換器により電気信号に変換し音声再生する機能を持った光マイクロホン法に関するものである。回折光は相互に位相が反転した2つの山形空間分布として生じるが、いずれか一方を受光するように光検出素子を設置する。さらに、回折光2山分布に2個の光検出素子を設置し、両者の出力を差動増幅することで、再生音信号増倍やノイズ低減ができる。レーザ光は可視領域から赤外領域までの波長が使用でき、可視・不可視のレーザ光を用途に合わせて選択できる。レーザビームの制御により危険場所での集音や遠隔集音などが期待できる。また、レーザ光線の伝播路は反射鏡等を用いて2次元、3次元状にも形成できるので、広い空間全体を集音領域としたり、逆に小型化した高指向性光マイクも実現可能で、用途は非常に広い。

patent review

用語解説

回折波

波を有限壁で遮った時に壁の影の部分に回り込む波。ここでは、音の変調作用で直線進行光からそれた微弱光波

偏向波

光学的媒質の屈折率勾配により屈折した光波。可聴音波の疎密部のように変調度が小さい時は回折波と一致

トラッキングスコープ

参照信号の周波数に比例して分析周波数が変化する機能を持つ周波数分析器。周波数特性直視装置にも使える

ホモダイン検波

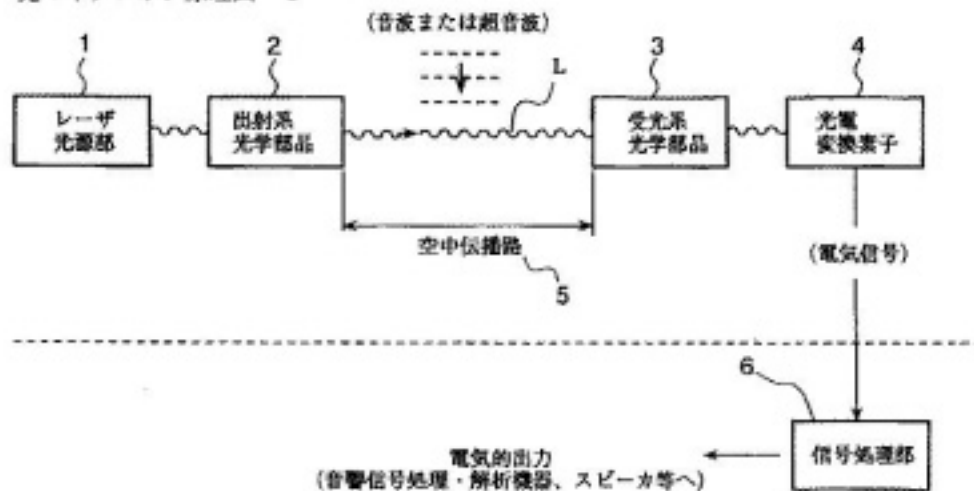
光や電波を検波する場合、入力信号変調光と局発光の周波数が同じ場合をホモダイン検波と言う

ユーザー業界	活用アイデア
 電気・電子	非擾乱型の音検出装置 固体面近傍や振動面近傍の音場の非擾乱測定、ジェット流中の発生騒音の非擾乱測定等が可能。画像化も可能
 情報・通信	広帯域音検出装置 可聴帯から100kHz帯までの広帯域音検出システムがこのアイデアにより作成可能
 機械・加工	音検出を兼ね備えたレーザビームセキュリティシステム 不可視レーザを用いた侵入検知レーザビームセキュリティシステムに音モニター機能を持たせることが可能
	電力機器点検装置 電力機器・大型機械の部分的なリーク放電、鉄損、唸り、異常動作音等の点検・モニターが可能
	光学的な音響インテンシティ測定装置 音響インテンシティを、音場を乱さず光学的に測定することが可能。短波長高周波の音でも正確に測定可能
	レーザビームマイクロホンCT法 コンピュータグラフィティと組み合わせることで非擾乱で音の空間分布（断面図）の可視化が実現可能
	高指向性マイクロホン装置 レーザビームの構成により高指向性の小型マイクを作成可能。ビーム形状変更で指向性を制御することも可能
 輸送	気流状況計測機器 物体の形状による気流の乱れ状況や局所的な乱流計測ができる。画像化も可能
 化学・薬品	気体流量計測機器 レーザ光入射意を持った治具を設置し、流量で変調された光信号又は入射テスト音の光信号で気体流量を計測
 その他	

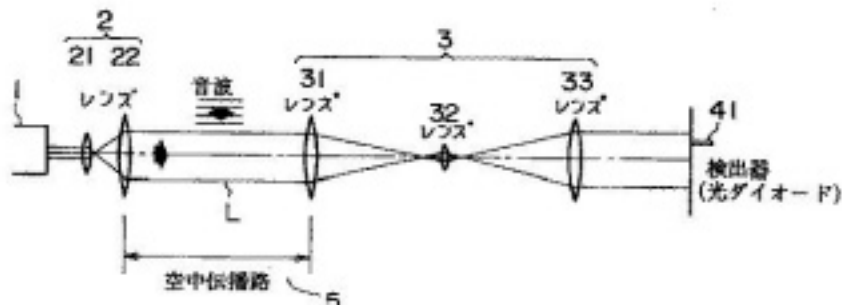
market potential

レーザ光を音場に通過させ非接触・非擾乱で音声再生する方法であるが、単なる危険場所での発生音の再生や遠隔測定に留まらない機能を持つ方法である。ニーズによっては、レーザ出射部と受光部との間のレーザ光線の伝播路に複数の反射鏡を2次元平面状に設置すれば、閉塞された周囲の内部の音波（超音波）のみを集音したり、複数の反射鏡を設置して3次元状に光ビームアンテナを形成して、3次元空間全体を集音領域としたりすることが可能になる。逆に立体ビームアンテナをコンパクト化して携帯型の指向性光マイクを作成することもできる。これらの他、アプリケーションの多様性を秘めており、応用面の拡大を図る潜在能力は極めて大きい。

光マイクロホン原理図 1



光マイクロホン原理図 2



特 許 情 報

- ・権利存続期間：9年9ヶ月(平27.3.24満了)
- ・実施段階：実施無し
- ・技術導入時の技術指導の有無：有り
- ・ノウハウ提供：応相談
- ・ライセンス制約条件：許諾のみ

○ 出願番号：特願平07-065861

○ 出願日/平7.3.24

○ 公開番号：特開平08-265262

○ 公開日/平8.10.11

○ 特許番号：特許3543101

○ 登録日/平16.4.16

特許流通データベース情報

・タイトル：光マイクロホン

・ライセンス番号：L2002005036

<http://www.ryutu.ncipi.go.jp/db/index.html>
からご覧になれます。

参 考 情 報

- ・関連特許：なし

皆様からのお問合せを、お待ちしております。

■ この特許の問合せ先 ■

学校法人 東海大学
知的財産戦略本部 産学連携技術移転課
課長 山下 増男
〒259-1292
神奈川県平塚市北金目1117
TEL:0463-59-4364 FAX:0463-58-1812

もしくはお近くの特許流通アドバイザー
(P151をご覧ください)にご連絡下さい。