

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-508565

(P2004-508565A)

(43) 公表日 平成16年3月18日(2004.3.18)

(51) Int.Cl.⁷

GO 1 H 17/00

GO 1 L 1/16

GO 1 L 23/22

F I

GO 1 H 17/00

GO 1 L 1/16

GO 1 L 23/22

テーマコード (参考)

2 F 0 5 5

2 G 0 6 4

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2002-525463 (P2002-525463)
 (86) (22) 出願日 平成13年9月4日 (2001.9.4)
 (85) 翻訳文提出日 平成14年5月7日 (2002.5.7)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2001/003363
 (87) 国際公開番号 W02002/021095
 (87) 国際公開日 平成14年3月14日 (2002.3.14)
 (31) 優先権主張番号 100 44 478.4
 (32) 優先日 平成12年9月8日 (2000.9.8)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR) , CN, JP, KR, US

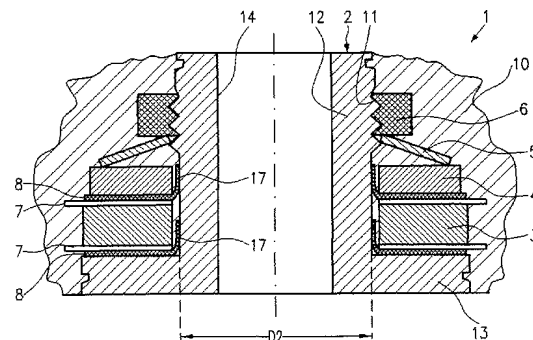
(71) 出願人 390023711
 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
 ミット ベシユレンクテル ハフツング
 ROBERT BOSCH GMBH
 ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (番地なし)
 Stuttgart, Germany
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人 100094798
 弁理士 山崎 利臣
 (74) 代理人 100099483
 弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 振動検出器もしくは振動検出器に用いられる絶縁板

(57) 【要約】

本発明は、振動を有する構成部分、たとえばエンジンブロックに間接的にまたは直接的に取り付けるための振動検出器 (1) に関する。この振動検出器 (1) は、ケーシング (10) と、中央の孔 (14)、円筒状の領域 (12) およびフランジ状の縁部 (13) を備えた圧力スリーブ (2) とを有している。圧電式の板 (3) は2つのコンタクト板 (7) の間に配置されている。サイズモ系の質量体 (4) はばねエレメント (5) とねじ山付きリング (6) とによって圧電式の板 (3) に作用している。コンタクト板 (7) の、圧電式の板 (3) とは反対の側に絶縁板 (8) が配置されている。この場合、この絶縁板 (8) は、圧力スリーブ (2) の円筒状の領域 (12) の外径 (D2) よりも小さく寸法設定された内径 (D1) を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

振動を有する構成部分に間接的にまたは直接的に取り付けるための振動検出器であって、ケーシング（10）と、中央の孔（14）、円筒状の領域（12）およびフランジ状の縁部（13）を備えた圧力スリーブ（2）と、2つのコンタクト板（7）の間に配置された圧電式の板（3）とが設けられており、該板（3）にサイズモ系の質量体（4）が作用しており、コンタクト板（7）の、圧電式の板（3）とは反対の側にそれぞれ1つの絶縁板（8）が配置されている形式のものにおいて、少なくとも1つの絶縁板（8）が、圧力スリーブ（2）の円筒状の領域（12）の外径（D2）よりも小さく寸法設定された内径（D1）を有していることを特徴とする、振動検出器。

10

【請求項 2】

絶縁板（8）が、内径（D1）からの少なくとも1つのスリット（16）を有しており、該スリット（16）が、予め規定された長さを有している、請求項1記載の振動検出器。

【請求項 3】

絶縁板（8）が、内側の周面（15）から外側の周面に向かって一貫して延びるスリット（18）を有している、請求項1または2記載の振動検出器。

【請求項 4】

スリット（16；18）が、V字形に形成されている、請求項1から3までのいずれか1項記載の振動検出器。

【請求項 5】

スリット（16）が、絶縁板（8）の中央線の方に延びている、請求項1から4までのいずれか1項記載の振動検出器。

20

【請求項 6】

絶縁板（8）に、全周にわたって環状に延びる縁部（19，20）が形成されており、これによって、絶縁板（8）の、スリット（16）を形成した内側の周面領域（17）が、絶縁板（8）の平面から張り出している、請求項1から5までのいずれか1項記載の振動検出器。

【請求項 7】

圧力スリーブ（2）の円筒状の領域（12）とフランジ状の縁部（13）との間の移行領域に円錐状の領域（22）が形成されている、請求項1から6までのいずれか1項記載の振動検出器。

30

【請求項 8】

絶縁板（8）が、全周にわたって環状に延びる2つの縁部（19，20）を有しており、両縁部（19，20）の間に円錐状の領域（21）が形成されている、請求項1から7までのいずれか1項記載の振動検出器。

【請求項 9】

当該振動検出器の両絶縁板が同一に形成されている、請求項1から8までのいずれか1項記載の振動検出器。

【請求項 10】

振動を有する構成部分に間接的にまたは直接的に取り付けるための振動検出器に用いられる絶縁板において、当該絶縁板（8）が、圧力スリーブ（2）の円筒状の領域（12）の外径（D2）よりも小さく寸法設定された内径（D1）を有していることを特徴とする、絶縁板。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

背景技術

本発明は、請求項1の上位概念部に記載した形式の振動検出器に関する。特に本発明は、振動検出器、たとえばノックセンサに用いられる、圧電式の板を絶縁するための絶縁板に関する。

【0002】

50

振動検出器は種々異なる構成で知られている。たとえばドイツ連邦共和国特許出願公開第4403660号明細書には、圧力スリーブを備えた、内燃機関のためのノックセンサで使用される振動検出器が開示されている。この公知の振動検出器では、圧力スリーブが当付け領域を介して、振動を検出したい構成部分に固く接合される。ここで検出したい振動は、運転中の内燃機関のノッキングノイズである。このノッキングノイズは、ノックセンサとしての圧電セラミックス製の振動検出器に伝えられ、評価可能な出力信号に変換される。

【0003】

ドイツ連邦共和国特許出願公開第4123786号明細書に基づき、内燃機関に用いられるノックセンサが公知である。図7に概略的に示したように、このノックセンサは、ケーシング（図示せず）内に配置された圧力スリーブ2を有している。この圧力スリーブ2の外側は圧電式の板3とサイズモ系の質量体4とを有している。このサイズモ系の質量体4は、ねじ山付きリング6を用いて予荷重もしくはプレロードをかけることができるばねエレメント5によって圧電式の板3に作用している。図7に示したように、圧電式の板3は2つのコンタクト板7の間に配置されている。両コンタクト板7は、組み込まれた接続コネクタ（図示せず）を介して信号を評価ユニットに送出する。十分な絶縁を保証するためには、コンタクト板7の外面にそれぞれ絶縁板8が配置されている。

10

【0004】

しかし、小さなチップ9（金銀糸；Flitter）が圧力スリーブ2と圧電式の板3との間の中間室内に侵入し得ることが可能である。チップ9は、たとえばねじ山付きリング6の螺合時にまたはケーシング10のプラスチック射出成形時にこの箇所に侵入させられ得る。これによって、圧電式の板3と圧力スリーブ2および／またはサイズモ系の質量体4との間に接続が生ぜしめられる。これによって、短絡が引き起こされる。公知先行技術による絶縁板8は、圧電式の板3およびサイズモ系の質量体4と同じ内径を有している。これによって、個別部分と圧力スリーブ2との間の間隔が一定となる。短絡形成を回避するためには、小さなチップ9がコンタクト板7とサイズモ系の質量体4もしくは圧力スリーブ2との間の接続を形成し得ないように、絶縁板8が肉厚に製作されてもよい。しかし、このことは、特に音響的な理由に基づき不利である。なぜならば、この場合、振動を最も最適に検出することができないからである。

20

【0005】

発明の利点

請求項1の特徴を備えた、振動を有する構成部分に間接的にまたは直接的に取り付けるための本発明による振動検出器は従来のものに比べて、コンタクト板もしくは圧電式の板とサイズモ系の質量体もしくは圧力スリーブとの間の短絡形成を簡単に阻止することができるという利点を有している。このことは、本発明によれば、絶縁板の内径が圧力スリーブの円筒状の領域の外径よりも小さく寸法設定されていることによって達成される。この場合、絶縁板の内径は、圧力スリーブの円筒状の領域の外径よりも小さく寸法設定されているにもかかわらず、問題なしに圧力スリーブに被せることができるように選択される。絶縁板を圧力スリーブに被せた後、絶縁板の内側の周面縁部が絶縁板の平面から張り出すので、内側の周面縁部は、コンタクトを引き起こす構成部分の間に少なくとも部分的に配置されている。これによって、振動検出器の絶縁が著しく改善され、湿分影響における遮断もしくは隔離も改善される。

30

40

【0006】

絶縁板が、内径からの少なくとも1つのスリットを有しており、該スリットが、予め規定された長さを有していると有利である。これによって、一方では、絶縁板が圧力スリーブに簡単に被せられ、他方では、絶縁板の平面からの絶縁板の内側の周面領域の起立が助成される。

【0007】

本発明の別の構成によれば、絶縁板が、スリットを有しており、該スリットが、内径から外径にまで一貫して延びるように形成されている。これによって、絶縁板は、圧力スリー

50

ブへの被せ時に拡張され、絶縁板が最終的な組付け位置に到達した場合に絶縁板の固有弾性に基づき自ずと再び閉鎖される。この構成では、プラスチックケーシングのプラスチックの射出成形後、射出成形プラスチックによってしか絶縁されていない小さなスリットが確かに残されているが、しかし、公知先行技術における従来の状況に比べて、短絡可能性を伴った臨界的な容積割合は著しく少なくなっている。

【0008】

絶縁板のスリットの簡単な製作可能性を保証するためには、スリットが、V字形に形成されていると有利である。

【0009】

絶縁板を圧力スリーブに特に簡単に被せることができるようにするためには、絶縁板のスリットが、絶縁板の中央線の方に延びている。 10

【0010】

絶縁板を圧力スリーブに簡単に被せることは、絶縁板が、全周にわたって環状に延びる縁部を有しており、これによって、絶縁板の、1つまたはそれ以上のスリットを形成した内側の周面縁部が、絶縁板の平面から張り出していることによって達成することができる。これによって、このような形式で形成された絶縁板が、圧電式の板と圧力スリーブとの間により簡単に配置されることも達成される。

【0011】

本発明の別の有利な構成によれば、圧力スリーブの円筒状の領域とフランジ状の縁部との間の移行領域に円錐状の領域が形成されている。この円錐状の領域は、圧力スリーブに被せられるエレメントのセンタリングを助成していて、このエレメントをプラスチックケーシングのプラスチックの射出成形時でも位置保持している。さらに、圧力スリーブの円錐状の領域は、振動検出器の圧力スリーブとコンタクトエレメントとの間での絶縁板の、より正確には、絶縁板の内側の周面縁部の配置を助成している。したがって、本発明による絶縁板は圧力スリーブの円錐状の領域に適合される。さらに、有利には、スリットを内側の縁部領域に設けることに基づき、この内側の縁部領域の、個々のスリットによって分割された部分領域が少なくとも部分的に重畳していることが付加的に達成される。これによって、絶縁が一層確実となる。 20

【0012】

圧力スリーブの円錐状の領域への一層良好な適合を可能にするためには、絶縁板が、全周にわたって環状に延びる2つの縁部を有しており、両縁部の間に円錐状の領域が形成されていると有利である。絶縁板の円錐状の領域が、圧力スリーブの円錐状の領域と同じテーパを有していると特に有利である。これによって、圧力スリーブへの絶縁板の密な接触を保証することができる。 30

【0013】

振動検出器の両絶縁板が同一に形成されていると有利である。これによって、振動検出器の全ての領域で均一な絶縁を達成することができる。

【0014】

本発明による絶縁板が、偶数のスリット、たとえば8つのスリットを有しており、該スリットが、絶縁板に対称的に分配されていると特に有利である。 40

【0015】

有利には、絶縁板が、コンタクト板もしくは圧電式の板よりも大きな外径を有しているように形成されていてもよい。これによって、圧電式の板の外側の領域における絶縁も改善される。この場合、絶縁板の外側の周面領域を1つの方向に曲げ返すことも可能となる。

【0016】

したがって、本発明によれば、特にチップまたは金銀糸もしくは湿分に基づく導電接続に対する改善された絶縁作用が提供された振動検出器もしくは絶縁板が提案される。このことは、振動検出器の圧力スリーブの円筒状の領域の外径に比べて小さな絶縁板の内径の特に簡単な手段によって達成することができる。これによって、製作時のかつ組付け時の付加的な費用が全く不要とかもしくは僅かな程度しか必要とならない改善された絶縁作用を 50

簡単なかつ驚くべき形式で達成することができる。

【0017】

実施例の説明

以下に、本発明の複数の実施例を図面につき詳しく説明する。

【0018】

図1および図2には、本発明の第1実施例による振動検出器もしくは絶縁板が示してある。

【0019】

図1に示したように、振動検出器1は、ケーシング10と、このケーシング10内に配置された圧力スリーブ2とを有している。この圧力スリーブ2は円筒状の領域12とフランジ状の領域13とから成っていて、中央の孔14と雄ねじ山11とを有している。この雄ねじ山11は円筒状の領域12に配置されている。さらに、振動検出器1は、圧電式の板3と、サイズモ系の質量体 (seismic mass) 4と、皿ばね5と、ねじ山付きリング6とを有している。 10

【0020】

図1に示したように、圧電式の板3は2つのコンタクト板7の間に配置されている。両コンタクト板7は、組み込まれた接続コネクタ (図示せず) を介して、圧電式の板3から送出された信号を検出するための評価ユニット (図示せず) に接続されている。

【0021】

以下では、圧電式の板3とサイズモ系の質量体4との間に配置されたコンタクト板7を上側のコンタクト板と呼び、圧電式の板3と圧力スリーブ2のフランジ状の領域13との間に配置されたコンタクト板7を下側のコンタクト板と呼ぶことにする。 20

【0022】

図1に示したように、下側のコンタクト板7とフランジ状の領域13との間には第1の絶縁板8が配置されている。さらに、上側のコンタクト板7とサイズモ系の質量体4との間には第2の絶縁板8が配置されている。短絡が生ぜしめられる恐れがあるので、両絶縁板8は、両コンタクト板7の間もしくは圧電式の板3と圧力スリーブ2との間もしくはサイズモ系の質量体4と圧力スリーブ2との間の電氣的な接続を阻止している。

【0023】

図2に示したように、絶縁板8は、内側の周面15に複数のスリット16を有しているように形成されている。図示の実施例では、内側の周面15に8つのスリット16が形成されている。これらのスリット16は、それぞれ互いに同じ間隔を置いて配置されている。スリット16は、それぞれ絶縁板8の中央線の方に延びるように形成されていて、V字形状を有している。したがって、絶縁板8は、圧力スリーブ2の円筒状の領域12の外径D2よりも小さく寸法設定された内径D1を有している。スリット16を絶縁板8の内側の周面15に設けることによって、絶縁板8を圧力スリーブ2にわたって簡単に被せることができる。 30

【0024】

図1に示したように、絶縁板8の内側の周面領域17は、組み付けられた状態で部分的に圧力スリーブ2の円筒状の領域12に当て付けられている。この場合、内側の周面領域17は絶縁板8の平面から張り出している。これによって、個々の部分の間の、改善された絶縁が達成される。これによって、特にチップまたはこれに類するものに基づく短絡を阻止することができる。 40

【0025】

図1に組み付けられた状態で示したように、個別部分は全て圧力スリーブ2の円筒状の領域12にわたって被せられ、閉鎖のために、ねじ山付きリング6が雄ねじ山11に螺合される。この場合、サイズモ系の質量体4への皿ばね5の予荷重もしくはプレロードが調整される。次いで、プラスチックから成るケーシング10のプラスチックが、組み付けられた半製品を取り囲むように射出成形される。この場合、プラスチックは付加的に導電性の部分の間の絶縁のために役立つ。したがって、特に、組み付けられた状態で絶縁板8の平 50

面から張り出した内側の周面領域 17 に基づき、改善された絶縁が達成される。

【0026】

図 3 には、本発明の第 2 実施例による絶縁板 8 が示してある。図 3 に示したように、第 2 の絶縁板 8 は、一貫して延びるスリット 18 を有している。このスリット 18 は絶縁板 8 の内周面から外周面に向かって形成されている。これによって、絶縁板 8 が組付け時に特に圧力スリーブ 2 の円筒状の領域 12 の雄ねじ山 11 にわたって拡張され、次いで、再び収縮することが可能となる。この場合、第 2 実施例の絶縁板 8 は、第 1 実施例の絶縁板と同様に内側の周面領域 17 を有している。この周面領域 17 は絶縁板 8 の平面から張り出して、改善された絶縁を可能にしている。

【0027】

図 4 には、本発明の第 3 実施例による絶縁板 8 が示してある。前述した両実施例の絶縁板とは異なり、第 3 実施例による絶縁板 8 では、内側の周面領域 17 が、組付け前に絶縁板 8 の平面から張り出しているように形成されている。これによって、絶縁板 8 には、全周にわたって環状に延びる縁部 19 が形成されている。絶縁板 8 の組付け可能性を可能にするためには、この絶縁板 8 が少なくとも 1 つのスリット（図示せず）を有している。このスリットは、予め規定された長さを有することができるかまたは一貫して延びるように形成することができる。

【0028】

図 5 および図 6 には、本発明の第 4 実施例による絶縁板 8 を備えた振動検出器 1 が示してある。同一の部分もしくは類似の部分には、前述した実施例と同じ符号が付してある。第 4 実施例はほぼ第 1 実施例に相当しているので、以下には、違いだけを詳しく説明することにする。

【0029】

図 5 に示したように、振動検出器 1 は、圧力スリーブ 2 と、圧電式の板 3 と、サイズモ系の質量体 4 と、皿ばね 5 と、ねじ山付きリング 6 と、コンタクト板 7 と、絶縁板 8 とを有している。これらのエレメントの構造および機能は第 1 実施例に相当している。

【0030】

第 1 実施例とは異なり、第 4 実施例の圧力スリーブ 2 は円筒状の領域 12 とフランジ状の領域 13 との間に円錐状の領域 22 を有している。構成に応じて、この円錐状の領域 22 は、種々異なるテーパもしくは長さを有することができる。円錐状の領域 22 によって、振動検出器 1 の個別部分、特に下側の絶縁板 8 と、下側のコンタクト板 7 と、圧電式の板 3 とは、中心軸線 0-0 に対して対称的に位置決めされる。この位置決めは、プラスチックケーシング 10 のプラスチックの射出成形による部材の取囲みの間も維持されたままである。さらに、圧力スリーブ 2 の円錐状の領域 22 によって、絶縁板 8 の内側の周面領域 17 の載置もしくは縁曲げが容易となる。

【0031】

図 6 には、第 4 実施例による絶縁板 8 が断面図で示してある。図 6 に示したように、絶縁板 8 は、全周にわたって延びる第 1 の縁部 19 と、全周にわたって延びる第 2 の縁部 20 との間に同じく円錐状の領域 21 を有しているように形成されている。この円錐状の領域 21 は圧力スリーブ 2 の円筒状の領域 22 と同じ長さおよび同じテーパを有している。これによって、圧力スリーブ 2 への絶縁板 8 の適合が著しく簡単となる。念のために付言しておく、図 2、図 3 および図 4 に示した絶縁板 8 も同じく、円錐付設部 22 を備えた圧力スリーブ 2 に適合される。この場合、絶縁板 8 の内縁部は円錐付設部 22 に対して自動的に適合される。

【0032】

まとめると、本発明は、振動を有する構成部分、たとえばエンジンプロックに間接的にまたは直接的に取り付けるための振動検出器 1 に関する。この振動検出器 1 は、ケーシング 10 と、中央の孔 14、円筒状の領域 12 およびフランジ状の縁部 13 を備えた圧力スリーブ 2 とを有している。圧電式の板 3 は 2 つのコンタクト板 7 の間に配置されている。サイズモ系の質量体 4 はばねエレメント 5 とねじ山付きリング 6 とによって圧電式の板 3 に

10

20

30

40

50

作用している。コンタクト板 7 の、圧電式の板 3 とは反対の側に絶縁板 8 が配置されている。この場合、この絶縁板 8 は、圧力スリーブ 2 の円筒状の領域 12 の外径 D2 よりも小さく寸法設定された内径 D1 を有している。

【0033】

本発明による図示の実施例の説明は、本発明の図解目的のためにしか使用されず、本発明の限定目的のためには使用されない。本発明の枠内では、本発明の範囲ならびに本発明の同等を逸脱することなしに、種々異なる変化形および有利な構成が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施例による絶縁板を備えた振動検出器の概略的な断面図である。

10

【図 2】

図 1 に示した絶縁板の概略的な平面図である。

【図 3】

本発明の第 2 実施例による絶縁板の概略的な平面図である。

【図 4】

本発明の第 3 実施例による絶縁板の概略的な図である。

【図 5】

本発明の第 4 実施例による絶縁板を備えた振動検出器の概略的な断面図である。

【図 6】

図 5 に示した絶縁板の断面図である。

20

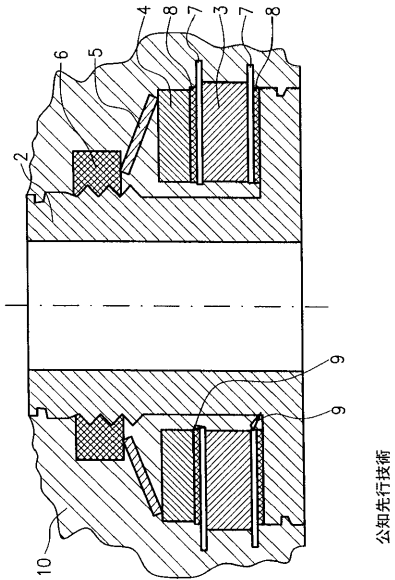
【図 7】

公知先行技術による絶縁板を備えた振動検出器を示す図である。

【符号の説明】

1 振動検出器、 2 圧力スリーブ、 3 板、 4 質量体、 5 皿ばね、 6
ねじ山付きリング、 7 コンタクト板、 8 絶縁板、 9 チップ、 10 ケーシ
ング、 11 雄ねじ山、 12 領域、 13 領域、 14 孔、 15 周面、
16 スリット、 17 周面領域、 18 スリット、 19 縁部、 20 縁部、
21 領域、 22 領域、 D1 内径、 D2 外径

【図 7】



公知先行技術

【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. März 2002 (14.03.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/21095 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: G01L 23/22

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/03363

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. September 2001 (04.09.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 44 478.4 8. September 2000 (08.09.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MUELLER, Wolf-
gang-Michael [DE/DE]; Renninger Strasse 3/2, 71277
Rutesheim (DE); SCHMIDT, Wolfgang [DE/DE]; Nuss-
baumweg 24/4, 71665 Vaihingen (DE); KREBS, Holger
[DE/DE]; Rathausgasse 7, 71729 Erdmannhausen (DE);
BRAMMER, Hartmut [DE/DE]; Am Wolfsberg 43,
71665 Vaihingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, KR, US.

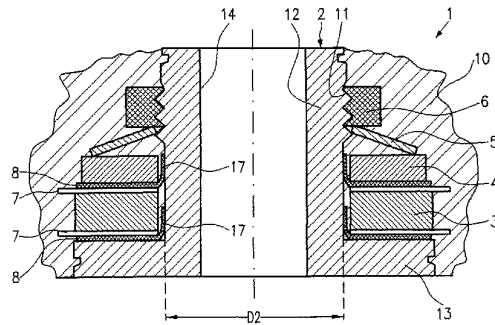
(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VIBRATION PICKUP AND AN INSULATING DISK FOR A VIBRATION PICKUP

(54) Bezeichnung: SCHWINGUNGAUFNEHMER BZW. ISOLIERSCHEIBE FÜR EINEN SCHWINGUNGAUFNEHMER



(57) Abstract: The invention relates to a vibration pickup (1) for indirectly or directly fastening to a vibrating component part such as an engine block. The vibration pickup comprises a housing (10) and a pressure sleeve (2) that is provided with a central boring (14), with a cylindrical area (12), and with a flange-like edge (13). A piezoelectric disk (3) is arranged between two contact disks (7). A seismic mass (4) acts upon the piezoelectric disk (3) via a spring element (5) and a threaded ring (6). Insulating disks (8) are arranged on the sides of the contact disks (7) facing away from the piezoelectric disk (3). The insulating disks (8) have an inside diameter (D1), which is less than an outside diameter (D2) of the cylindrical area (12) of the pressure sleeve (2).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/21095 A1

WO 02/21095 A1



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schwingungsaufnehmer (1) zur mittelbaren oder unmittelbaren Befestigung an einem Schwingungen aufweisenden Bauteil, wie z.B. einem Motorblock. Der Schwingungsaufnehmer weist ein Gehäuse (10) und eine Druckhülse (2) mit einer zentralen Bohrung (14), einem zylinderförmigen Bereich (12) und einem flanschartigen Rand (13) auf. Eine piezoelektrische Scheibe (3) ist zwischen zwei Kontaktscheiben (7) angeordnet. Eine seismische Masse (4) wirkt über ein Federlement (5) und einen Gewindering (6) auf die piezoelektrische Scheibe (3). An den von der piezoelektrischen Scheibe (3) abgewandten Seiten der Kontaktscheiben (7) sind Isolierscheiben (8) angeordnet. Dabei weisen die Isolierscheiben (8) einen Innendurchmesser (D1) auf, welcher kleiner als ein Außendurchmesser (D2) des zylinderförmigen Bereichs (12) der Druckhülse (2) ist.

5

10 Schwingungsaufnehmer bzw. Isolierscheibe für einen
 Schwingungsaufnehmer

Stand der Technik

15 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schwingungs-
 aufnehmer gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.
 Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine
 Isolierscheibe für einen Schwingungsaufnehmer, wie z.B.
20 einen Klopfsensor, zur Isolation einer piezoelektrischen
 Scheibe.

 Schwingungsaufnehmer sind in unterschiedlichen
 Ausgestaltungen bekannt. Beispielsweise offenbart die DE-44
 03 660 einen Schwingungsaufnehmer mit einer Druckhülse,
25 welcher bei Klopfensoren für Verbrennungsmotoren Verwendung
 findet. Bei dem bekannten Schwingungsaufnehmer wird eine
 Druckhülse über einen Anlagebereich fest an das Bauteil
 angefügt, dessen Schwingungen detektiert werden sollen. Die
 hier zu detektierenden Schwingungen sind Klopfgeräusche des
30 Verbrennungsmotors im Betrieb, welche über die Druckhülse
 auf einen piezokeramischen Schwingungsaufnehmer als
 Klopfsensor geleitet werden und in ein auswertbares
 Ausgangssignal umgewandelt werden.

WO 02/21095

PCT/DE01/03363

- 2 -

Aus der DE-41 23 786 ist Klopfsensor für eine Brennkraftmaschine bekannt. Wie schematisch in Figur 7 dargestellt, weist der Klopfsensor eine in einem Gehäuse (nicht gezeigt) angeordnete Druckhülse 2 auf, deren Außenseite eine piezokeramische Scheibe 3 und eine seismische Masse 4 aufweist. Die seismische Masse 4 wirkt über ein Federelement 5, welches mittels eines Gewinderings 6 vorgespannt werden kann, auf die piezokeramische Scheibe 3. Wie in Figur 7 gezeigt, ist die piezokeramische Scheibe 3 zwischen zwei Kontaktscheiben 7 angeordnet, welche über einen integrierten Anschlussstecker (nicht dargestellt) Signale an eine Auswerteeinheit abgeben. Um eine ausreichende Isolation zu gewährleisten, sind an den Außenseiten der Kontaktscheiben 7 jeweils Isolierscheiben 8 angeordnet.

Es ist jedoch möglich, dass kleine Späne 9 (Flitter) in den Zwischenraum zwischen der Druckhülse 2 und der piezokeramischen Scheibe 3 geraten können. Diese können beispielsweise beim Aufschrauben des Gewinderings 6 oder beim Kunststoffspritzen des Gehäuses 10 an diese Stellen gespült werden. Dadurch kann sich eine Verbindung zwischen der piezokeramischen Scheibe 3 und der Druckhülse und/oder der seismischen Masse ergeben, wodurch Kurzschlüsse zustande kommen. Die Isolierscheiben gemäß dem Stand der Technik haben den gleichen Innendurchmesser wie die piezokeramische Scheibe und die seismische Masse. Dadurch sind die Abstände zwischen den Einzelteilen und der Druckhülse 2 konstant. Um eine Kurzschlussbildung zu vermeiden, könnten die Isolierscheiben so dick gemacht werden, dass die kleinen Späne keine Möglichkeit haben, eine Verbindung zwischen den Kontaktscheiben 7 und der seismischen Masse 4 bzw. der Druckhülse 2 herzustellen. Dies ist jedoch insbesondere aus

WO 02/21095

PCT/DE01/03363

- 3 -

akustischen Gründen nachteilig, da die Schwingungen dann nicht mehr optimal aufgenommen werden können.

Vorteile der Erfindung:

5 Der erfindungsgemäße Schwingungsaufnehmer zur mittelbaren oder unmittelbaren Befestigung an einem Schwingungen aufweisenden Bauteil mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat dem gegenüber den Vorteil, dass auf einfache Weise eine
10 Kurzschlussbildung zwischen Kontaktscheiben bzw. einer piezoelektrischen Scheibe und einer seismischen Masse bzw. einer Druckhülse verhindert werden können. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass ein Innendurchmesser der Isolierscheibe kleiner als ein Außendurchmesser eines
15 zylinderförmigen Bereichs der Druckhülse ist. Dabei wird der Innendurchmesser der Isolierscheibe derart gewählt, dass er trotzdem problemlos auf die Druckhülse aufgefädelt werden kann. Nach dem Auffädeln der Isolierscheibe auf die Druckhülse steht der innere Umfangsrand der Isolierscheibe
20 aus der Ebene der Isolierscheibe vor, sodass der innere Umfangsrand zumindest teilweise zwischen den Kontakt verursachenden Bauteilen angeordnet ist. Dadurch wird die Isolation des Schwingungsaufnehmers deutlich verbessert und auch eine Isolation bei einem Feuchteinfluss verbessert.
25 Vorzugsweise weist die Isolierscheibe mindestens einen Schlitz am Innendurchmesser auf, welcher eine vorbestimmte Länge aufweist. Dadurch ergibt sich zum Einen ein einfaches Einfädeln der Isolierscheibe an der Druckhülse, zum Anderen
30 wird ein Aufrichten des inneren Umfangsbereichs der Isolierscheibe aus der Ebene der Isolierscheibe unterstützt.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist die Isolierscheibe einen Schlitz auf,

WO 02/21095

PCT/DE01/03363

- 4 -

welcher von ihrem Innendurchmesser bis zu ihrem Außendurchmesser durchgehend ausgebildet ist. Dadurch weitet sich die Isolierscheibe beim Auffädeln auf die Druckhülse und schließt sich aufgrund ihrer Eigenelastizität selbständig wieder, wenn sie ihre endgültige Montageendposition erreicht hat. Zwar verbleibt bei dieser Ausgestaltung ein kleiner Schlitz, welcher nach Umspritzen des Gehäuses nur durch den Spritzkunststoff isoliert ist, aber im Vergleich mit der bisherigen Situation im Stand der Technik ist der kritische Volumenanteil mit einer Kurzschlussmöglichkeit jedoch deutlich geringer.

Um eine einfache Herstellbarkeit des Schlitzes der Isolierscheibe zu gewährleisten, ist der Schlitz vorzugsweise V-förmig ausgebildet.

Um ein besonders einfaches Auffädeln der Isolierscheibe auf die Druckhülse zu ermöglichen, verläuft der Schlitz der Isolierscheibe in Richtung einer Mittellinie der Isolierscheibe.

Ein einfaches Auffädeln der Isolierscheibe auf die Druckhülse kann ebenfalls dadurch erreicht werden, dass die Isolierscheibe vorzugsweise eine ringförmig umlaufende Kante aufweist, so dass der innere Umfangsrand der Isolierscheibe, in welchem einer oder mehrere Schlitzte gebildet sind, aus der Ebene der Isolierscheibe vorsteht. Dadurch wird auch erreicht, dass sich die derart ausgebildete Isolierscheibe einfacher zwischen der piezoelektrischen Scheibe und der Druckhülse anordnet.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist an einem Übergangsbereich der Druckhülse zwischen einem zylinderförmigen Bereich und einem

WO 02/21095

PCT/DE01/03363

- 5 -

flanschartigen Rand ein kegelförmiger Bereich gebildet. Dieser kegelförmige Bereich unterstützt eine Zentrierung der auf die Druckhülse aufgefädelten Elemente und hält diese auch beim Spritzen des Gehäuses mit Kunststoff in ihrer Lage. Weiter unterstützt der kegelförmige Bereich der Druckhülse die Anordnung der Isolierscheibe, genauer des inneren Umfangsrand der Isolierscheibe zwischen der Druckhülse und den Kontaktelementen des Schwingungsaufnehmers. Somit passt sich die erfindungsgemäße Isolierscheibe dem kegelförmigen Bereich der Druckhülse an. Aufgrund des Vorsehens von Schlitten im inneren Randbereich wird vorteilhaft zusätzlich noch erreicht, dass sich die durch die einzelnen Schlitten getrennten Teilbereiche des inneren Randbereichs zumindest teilweise überlappen. Dadurch wird die Isolation noch sicherer.

Um eine noch bessere Anpassung der Isolierscheibe an den kegelförmigen Bereich der Druckhülse zu ermöglichen, weist die Isolierscheibe vorzugsweise zwei ringförmig umlaufende Kanten auf, welche zwischen sich einen kegelförmigen Bereich bilden. Besonders bevorzugt weist der kegelförmige Bereich der Isolierscheibe die gleiche Steigung wie der kegelförmige Bereich der Druckhülse auf. Dadurch kann ein enges Anliegen der Isolierscheibe an der Druckhülse sichergestellt werden.

Vorzugsweise sind die beiden Isolierscheiben des Schwingungsaufnehmers gleich ausgebildet. Dadurch kann eine gleichmäßige Isolierung an allen Bereichen des Schwingungsaufnehmers erreicht werden.

Besonders bevorzugt weist die erfindungsgemäße Isolierscheibe eine gerade Anzahl von Schlitten, beispielsweise acht Schlitten auf, welche symmetrisch an der Isolierscheibe verteilt sind.

WO 02/21095

PCT/DE01/03363

- 6 -

Vorzugsweise können die Isolierscheiben auch derart ausgebildet sein, dass sie einen größeren Außendurchmesser als die Kontaktscheiben bzw. die piezoelektrische Scheibe aufweisen. Dadurch wird auch die Isolation am äußeren Bereich der piezoelektrischen Scheibe verbessert. Dabei ist es auch denkbar, den äußeren Umfangsbereich der Isolierscheibe in eine Richtung umzubiegen.

Erfindungsgemäß wird somit ein Schwingungsaufnehmer bzw. eine Isolierscheibe bereit gestellt, welche eine verbesserte Isolationswirkung insbesondere hinsichtlich einer leitenden Verbindung aufgrund von Spänen oder Flitter bzw. aufgrund von Feuchtigkeit bereit stellt. Dies kann durch die besonders einfache Maßnahme eines kleineren Innendurchmessers der Isolierscheibe im Vergleich mit einem Außendurchmesser eines zylinderförmigen Bereichs einer Druckhülse des Schwingungsaufnehmers erreicht werden. Dadurch lassen sich auf einfache und überraschende Weise eine verbesserte Isolationswirkung erreichen, welche keine bzw. nur in geringem Maße zusätzliche Kosten bei der Herstellung und Montage nach sich ziehen.

Zeichnung:

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Schnittansicht eines Schwingungsaufnehmers mit einer Isolierscheibe

WO 02/21095

PCT/DE01/03363

- 7 -

gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der
vorliegenden Erfindung;

5 Figur 2 eine schematische Draufsicht der in Figur 1
 dargestellten Isolierscheibe;

 Figur 3 eine schematische Draufsicht auf eine
 Isolierscheibe gemäß einem zweiten
10 Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

 Figur 4 eine Schnittansicht einer Isolierscheibe gemäß
 einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden
 Erfindung;

15 Figur 5 eine schematische Schnittansicht eines
 Schwingungsaufnehmers mit einer Isolierscheibe
 gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der
 vorliegenden Erfindung;

20 Figur 6 eine Schnittansicht der in Figur 5 dargestellten
 Isolierscheibe und

 Figur 7 einen Schwingungsaufnehmer mit einer Isolierscheibe
 gemäß dem Stand der Technik.

25 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

 In den Figuren 1 und 2 ist ein Schwingungsaufnehmer bzw.
 eine Isolierscheibe gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel
30 der vorliegenden Erfindung dargestellt.

 Wie in Figur 1 gezeigt, umfasst der Schwingungsaufnehmer 1
 ein Gehäuse 10, mit einer darin angeordneten Druckhülse 2.
 Die Druckhülse 2 besteht aus einem zylinderförmigen Bereich

WO 02/21095

PCT/DE01/03363

- 8 -

12 und einem flanschartigen Bereich 13 und weist eine zentrale Bohrung 14 sowie ein Außengewinde 11 auf, welches am zylinderförmigen Bereich 12 angeordnet ist. Weiter umfasst der Schwingungsaufnehmer 1 eine piezoelektrische Scheibe 3, eine seismische Masse 4, eine Tellerfeder 5 und einen Gewindering 6.

Wie in Figur 1 gezeigt, ist die piezoelektrische Scheibe 3 zwischen zwei Kontaktscheiben 7 angeordnet, welche über einen integrierten Anschlussstecker mit einer Auswerteeinheit (beide nicht dargestellt) zur Aufnahme der von der piezoelektrischen Scheibe abgegebenen Signale verbunden ist.

Nachfolgend wird die zwischen der piezoelektrischen Scheibe 3 und der seismischen Masse 4 angeordnete Kontaktscheibe 7 als obere Kontaktscheibe bezeichnet und die zwischen der piezoelektrischen Scheibe 3 und dem flanschartigen Bereich 13 der Druckhülse 2 angeordnete Kontaktscheibe 7 als untere Kontaktscheibe bezeichnet.

Wie in Figur 1 gezeigt, ist zwischen der unteren Kontaktscheibe 7 und dem flanschartigen Bereich 13 eine erste Isolierscheibe 8 angeordnet. Weiter ist zwischen der oberen Kontaktscheibe 7 und der seismischen Masse 4 eine zweite Isolierscheibe 8 angeordnet. Die beiden Isolierscheiben 8 verhindern eine elektrische Verbindung zwischen den Kontaktscheiben 7 bzw. der piezoelektrischen Scheibe 3 und der Druckhülse 2 bzw. der seismischen Masse 4 und der Druckhülse 2, wodurch ein Kurzschluss entstehen könnte.

Wie in Figur 2 gezeigt, sind die Isolierscheiben 8 derart ausgebildet, dass sie an ihrem inneren Umfang 15 mehrere

WO 02/21095

PCT/DE01/03363

- 9 -

Schlitze 16 aufweisen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind acht Schlitze 16 am inneren Umfang 15 gebildet, welche jeweils voneinander gleich beabstandet sind. Die Schlitze 16 sind jeweils in Richtung einer Mittellinie der Isolierscheibe 8 verlaufend ausgebildet und weisen eine V-Form auf. Somit weist die Isolierscheibe 8 einen Innendurchmesser D1 auf, welcher kleiner als ein Außendurchmesser D2 des zylinderförmigen Bereichs 12 der Druckhülse 2 ist. Durch das Vorsehen der Schlitze 16 am inneren Umfang 15 der Isolierscheibe 8 kann diese einfach über die Druckhülse 2 gefädelt werden.

Wie in Figur 1 gezeigt, legt sich die Isolierscheibe 8 im montierten Zustand mit ihrem inneren Umfangsbereich 17 teilweise an den zylinderförmigen Bereich 12 der Druckhülse 2 an. Dabei steht der innere Umfangsbereich 17 aus der Ebene der Isolierscheibe 8 vor. Dadurch wird eine verbesserte Isolation zwischen den einzelnen Teilen erreicht. Insbesondere können dadurch Kurzschlüsse aufgrund von Spänen o.ä. verhindert werden.

Wie im montierten Zustand in Figur 1 dargestellt, werden die Einzelteile alle über den zylinderförmigen Bereich 12 der Druckhülse 2 eingefädelt und zum Schluss der Gewindering 6 auf das Außengewinde 11 aufgeschraubt, wobei die Vorspannung der Tellerfeder 5 auf die seismische Masse 4 eingestellt wird. Anschließend wird das Gehäuse 11 aus Kunststoff um das montierte Halbleiter gespritzt, wobei der Kunststoff zusätzlich zur Isolation zwischen den leitenden Teilen dient. Somit ist insbesondere aufgrund des inneren Umfangsbereichs 17, welcher im montierten Zustand aus der Ebene der Isolierscheibe 8 vorsteht, eine verbesserte Isolation erreicht.

WO 02/21095

PCT/DE01/03363

- 10 -

In Figur 3 ist eine Isolierscheibe 8 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt. Wie in Figur 3 gezeigt, weist die zweite Isolierscheibe 8 einen durchgehenden Schlitz 18 auf, welcher durch den vom Innenumfang zum Außenumfang der Isolierscheibe 8 gebildet ist. Dadurch ist es möglich, dass sich die Isolierscheibe 8 beim Montieren insbesondere über das Außengewinde 11 des zylinderförmigen Bereichs 12 der Druckhülse 2 weitet und anschließend wieder zusammenzieht und dabei wie die Isolierscheibe des ersten Ausführungsbeispiels einen inneren Umfangsbereich 17 aufweist, welcher aus der Ebene der Isolierscheibe 8 vorsteht und eine verbesserte Isolation ermöglicht.

In Figur 4 ist eine Isolierscheibe 8 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt. Im Unterschied zu den Isolierscheiben der beiden vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispiele ist bei der Isolierscheibe 8 gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel ein innerer Umfangsbereich 17 derart gebildet, dass er vor der Montage aus der Ebene der Isolierscheibe 8 vorsteht. Dadurch ist an der Isolierscheibe 8 eine ringförmig umlaufende Kante 19 gebildet. Um eine Montierbarkeit der Isolierscheibe 8 zu ermöglichen, weist diese mindestens einen Schlitz (nicht dargestellt) auf, welcher eine vorbestimmte Länge aufweisen kann oder welcher durchgehend ausgebildet sein kann.

In den Figuren 5 und 6 ist ein Schwingungsaufnehmer mit einer Isolierscheibe gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt. Gleiche bzw. ähnliche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie in den vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispielen bezeichnet. Das vierte Ausführungsbeispiel entspricht im

WO 02/21095

PCT/DE01/03363

- 11 -

Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel, sodass nachfolgend nur Unterschiede im Detail beschrieben werden.

Wie in Figur 5 gezeigt, umfasst der Schwingungsaufnehmer 1 eine Druckhülse 2, eine piezoelektrische Scheibe 3, eine seismische Masse 4, eine Tellerfeder 5, einen Gewinding 6, Kontaktscheiben 7 und Isolierscheiben 8. Der Aufbau und die Funktion dieser Elemente entspricht der im ersten Ausführungsbeispiel.

Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel weist die Druckhülse 2 des vierten Ausführungsbeispiel zwischen dem zylinderförmigen Bereich 12 und dem flanschartigen Bereich 13 einen kegelförmigen Bereich 22 auf. Je nach Ausgestaltung kann der kegelförmige Bereich 22 eine unterschiedliche Steigung bzw. Länge aufweisen. Mittels des kegelförmigen Bereichs 22 werden die Einzelteile des Schwingungsaufnehmers 1, insbesondere die untere Isolierscheibe 8, die untere Kontaktscheibe 7 und die piezoelektrische Scheibe 3 symmetrisch zur Mittelachse 0-0 ausgerichtet. Diese Ausrichtung bleibt auch während des Umspritzens der Teile mit einem Kunststoffgehäuse 10 erhalten. Weiter wird durch diesen kegelförmigen Bereich 22 der Druckhülse das Aufstellen bzw. Umbiegen des inneren Umfangsbereichs 17 der Isolierscheibe 8 erleichtert.

In Figur 6 ist die Isolierscheibe 8 gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel im Schnitt dargestellt. Wie in Figur 6 gezeigt, ist die Isolierscheibe 8 derart ausgebildet, dass sie zwischen einer ersten umlaufenden Kante 19 und einer zweiten umlaufenden Kante 20 ebenfalls einen kegelförmigen Bereich 21 aufweist. Der kegelförmige Bereich 21 weist die gleiche Länge und die gleiche Steigung wie der kegelförmige Bereich 22 der Druckhülse 2 auf. Dadurch wird eine Anpassung

WO 02/1095

PCT/DE01/03363

- 12 -

der Isolierscheibe 8 an die Druckhülse 2 deutlich vereinfacht. Es sei angemerkt, dass sich die Scheiben gemäß Figur 2, 3 und 4 ebenso auf die Druckhülse mit Kegelansatz 22 anpassen, wobei sich ihr Innenrand gegen diesen Kegelansatz 22 automatisch anschmiegt.

Zusammenfassend betrifft die vorliegende Erfindung einen Schwingungsaufnehmer 1 zur mittelbaren oder unmittelbaren Befestigung an einem Schwingungen aufweisenden Bauteil, wie z.B. einem Motorblock. Der Schwingungsaufnehmer weist ein Gehäuse 10 und eine Druckhülse 2 mit einer zentralen Bohrung 14, einem zylinderförmigen Bereich 12 und einem flanschartigen Rand 13 auf. Eine piezoelektrische Scheibe 3 ist zwischen zwei Kontaktscheiben 7 angeordnet. Eine seismische Masse 4 wirkt über ein Federelement 5 und einen Gewinding 6 auf die piezoelektrische Scheibe 3. An den von der piezoelektrischen Scheibe 3 abgewandten Seiten der Kontaktscheiben 7 sind Isolierscheiben 8 angeordnet. Dabei weisen die Isolierscheiben 8 einen Innendurchmesser D1 auf, welcher kleiner als ein Außendurchmesser D2 des zylinderförmigen Bereichs 12 der Druckhülse 2 ist.

Die vorhergehende Beschreibung der Ausführungsbeispiele gemäß der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung. Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Änderungen und Modifikationen möglich, ohne den Umfang der Erfindung sowie ihre Äquivalente zu verlassen.

5

10

Ansprüche

1. Schwingungsaufnehmer zur mittelbaren oder unmittelbaren Befestigung an einem Schwingungen aufweisenden Bauteil mit einem Gehäuse (10), einer Druckhülse (2) mit einer zentralen Bohrung (14), einem zylinderförmigen Bereich (12) und einem flanschartigen Rand (13), und einer zwischen zwei Kontaktscheiben (7) angeordneten piezoelektrischen Scheibe (3), auf welche eine seismische Masse (4) wirkt, wobei an den Kontaktscheiben (7) jeweils eine Isolierscheibe (8) an der von der piezoelektrischen Scheibe (3) abgewandten Seite angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Isolierscheibe (8) einen Innendurchmesser (D1) aufweist, welcher kleiner als ein Außendurchmesser (D2) des zylinderförmigen Bereichs (12) der Druckhülse (2) ist.
2. Schwingungsaufnehmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierscheibe (8) mindestens einen Schlitz (16) am Innendurchmesser D1 aufweist, welcher eine vorbestimmte Länge aufweist.

WO 02/21095

PCT/DE01/03363

- 14 -

3. Schwingungsaufnehmer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierscheibe (8) genau einen an ihrem inneren Umfang (15) zu ihrem äußeren Umfang durchgehenden Schlitz (18) aufweist.
- 5
4. Schwingungsaufnehmer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitz (16; 18) V-förmig ausgebildet ist.
- 10
5. Schwingungsaufnehmer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitz (16) in Richtung einer Mittellinie der Isolierscheibe (8) verläuft.
- 15
6. Schwingungsaufnehmer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass an der Isolierscheibe (8) eine ringförmig umlaufende Kante (19, 20) ausgebildet ist, sodass ein innerer Umfangsbereich (17) der Isolierscheibe (8), in welchem Schlitz (16) gebildet sind, aus einer Ebene der Isolierscheibe (8) vorsteht.
- 20
7. Schwingungsaufnehmer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an einem Übergangsbereich der Druckhülse zwischen dem zylinderförmigen Bereich (12) und dem flanschartigen Rand (13) ein kegelförmiger Bereich (22) gebildet ist.
- 25
8. Schwingungsaufnehmer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierscheibe (8) zwei ringförmig umlaufende Kanten (19, 20) aufweist, welche zwischen sich einen kegelförmigen Bereich (21) bilden.
- 30

WO 02/21095

PCT/DE01/03363

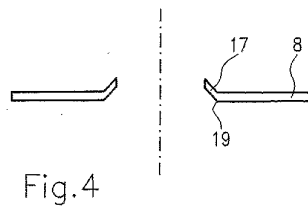
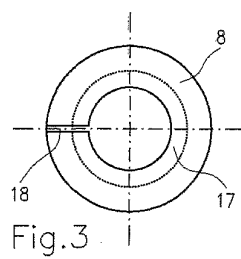
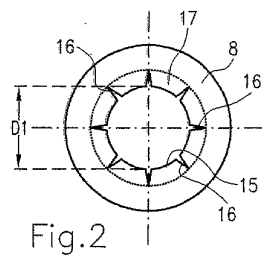
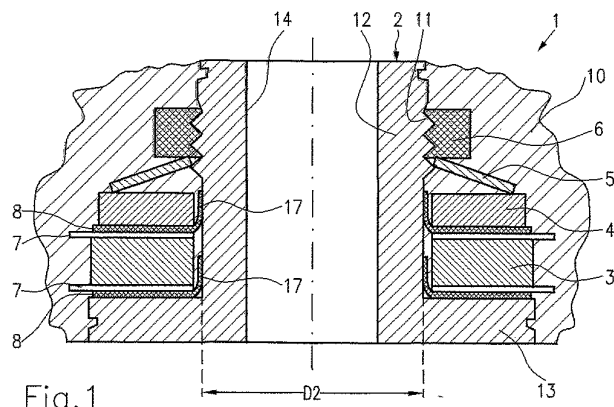
- 15 -

9. Schwingungsaufnehmer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Isolierscheiben des Schwingungsaufnehmers gleich ausgebildet sind.
- 5 10. Isolierscheibe für einen Schwingungsaufnehmer zur mittelbaren oder unmittelbaren Befestigung an einem Schwingungen aufweisenden Bauteil, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierscheibe (8) einen Innendurchmesser (D1) aufweist, welcher kleiner als ein
- 10 Außendurchmesser (D2) eines zylinderförmigen Bereichs (12) einer Druckhülse (2) ist.

WO 02/21095

PCT/DE01/03363

1/2



PCT/DE01/03363



Stand der Technik

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Int. Application No. PCT/JP 01/03363
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G01L23/22		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 869 095 A (KOMURASAKI SATOSHI) 26 September 1989 (1989-09-26) the whole document	1,10
A	DE 44 03 660 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13 October 1994 (1994-10-13) cited in the application column 2, line 3 - line 42; figure 1	1,10
A	DE 41 23 786 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21 January 1993 (1993-01-21) cited in the application abstract; figure 1	1,10
☐ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 November 2001		Date of mailing of the international search report 21/11/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2940, TX: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Gerken, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Patent document cited in search report				Application No	
				PCT/JP 01/03363	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date		
US 4869095	A	26-09-1989	DE 3833363 A1	20-04-1989	
			KR 9203947 Y1	13-06-1992	
DE 4403660	A	13-10-1994	DE 4403660 A1	13-10-1994	
			FR 2703772 A1	14-10-1994	
			JP 6323898 A	25-11-1994	
			US 5440933 A	15-08-1995	
DE 4123786	A	21-01-1993	DE 4123786 A1	21-01-1993	
			BR 9205709 A	17-05-1994	
			WO 9302341 A1	04-02-1993	
			DE 59208465 D1	12-06-1997	
			EP 0594796 A1	04-05-1994	
			ES 2100521 T3	16-06-1997	
			JP 6508920 T	06-10-1994	
			US 5398540 A	21-03-1995	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Internationales Aktenzeichen No. 01/03363
A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 G01L23/22		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 G01L		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beit. Anspruch Nr.
A	US 4 869 095 A (KOMURASAKI SATOSHI) 26. September 1989 (1989-09-26) das ganze Dokument	1,10
A	DE 44 03 660 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13. Oktober 1994 (1994-10-13) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 3 – Zeile 42; Abbildung 1	1,10
A	DE 41 23 786 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21. Januar 1993 (1993-01-21) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1	1,10
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
13. November 2001		21/11/2001
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5016 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 940-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 940-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Gerken, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In
F 01/03363

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4869095 A	26-09-1989	DE 3833363 A1 KR 9203947 Y1	20-04-1989 13-06-1992
DE 4403660 A	13-10-1994	DE 4403660 A1 FR 2703772 A1 JP 6323898 A US 5440933 A	13-10-1994 14-10-1994 25-11-1994 15-08-1995
DE 4123786 A	21-01-1993	DE 4123786 A1 BR 9205709 A WO 9302341 A1 DE 59208465 D1 EP 0594796 A1 ES 2100521 T3 JP 6508920 T US 5398540 A	21-01-1993 17-05-1994 04-02-1993 12-06-1997 04-05-1994 16-06-1997 06-10-1994 21-03-1995

フロントページの続き

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 ヴォルフガング＝ミヒャエル ミュラー

ドイツ連邦共和国 ルーテスハイム レニンガー シュトラッセ 3／2

(72)発明者 ヴォルフガング シュミット

ドイツ連邦共和国 ファイヒンゲン ヌスバウムヴェーク 24／4

(72)発明者 ホルガー クレープス

ドイツ連邦共和国 エルトマンハウゼン ラートハウスガッセ 7

(72)発明者 ハルトムート ブラマー

ドイツ連邦共和国 ファイヒンゲン アム ヴォルフスベルク 43

Fターム(参考) 2F055 AA21 BB14 CC14 CC51 DD20 EE23 FF43 GG11

2G064 AC12 BA08 BD18 DD18