

(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2004-508564

(P2004-508564A)

(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 H 11/08

GO 1 L 1/16

GO 1 L 23/22

F I

GO 1 H 17/00

GO 1 H 11/08

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 29 頁)

(21) 出願番号 特願2002-525461 (P2002-525461)
 (86) (22) 出願日 平成13年8月30日 (2001.8.30)
 (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/DE2001/003305
 (87) 国際公開番号 W02002/021093
 (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 44 476.8
 (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) , JP, US

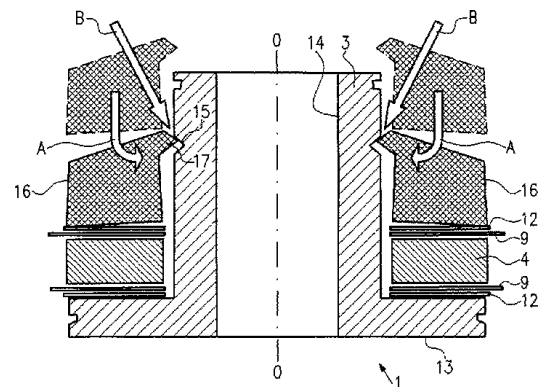
(71) 出願人 390023711
 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
 ミット ベシユレンクテル ハフツング
 ROBERT BOSCH GMBH
 ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (番地なし)
 Stuttgart, Germany
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人 100094798
 弁理士 山崎 利臣
 (74) 代理人 100099483
 弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 振動を有する構成部材に間接的又は直接に固定するための振動センサ

(57) 【要約】

本発明は、振動を有する構成部材に間接的又は直接に固定するための振動センサであって、中央孔(14)を備えた受圧スリーブ(3)と、2つの絶縁座金(12)と2つのコンタクトディスク(9)との間に配置された圧電ディスク(4)とが設けられており、該圧電ディスクに振動体(5)がばね部材(6)を介して作用する。この場合、ばね部材(6)が環状に形成されており且つその内側の環状域に付加部(17)を有しており、受圧スリーブ(3)の外周面に前記付加部(17)に対応して形成された切欠き(15)が、前記ばね部材(6)の付加部(17)を収容するために形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

振動を有する構成部材に間接的又は直接に固定するための振動センサであって、中央孔（14）を備えた受圧スリーブ（3）と、2つの絶縁座金（12）と2つのコンタクトディスク（9）との間に配置された圧電ディスク（4）とが設けられており、該圧電ディスクに振動体（5）がばね部材（6）を介して作用する形式のものにおいて、ばね部材（6）が環状に形成されており且つ内側の環状域に付加部（17）を有しており、受圧スリーブ（3）の外周面に前記付加部（17）に対応して形成された切欠き（15）が、前記ばね部材（6）の付加部（17）を収容するために形成されていることを特徴とする、振動を有する構成部材に間接的又は直接に固定するための振動センサ。

10

【請求項 2】

ばね部材と振動体とが一体の構成部材（16）として形成されている、請求項 1 記載の振動センサ。

【請求項 3】

振動体（5）の圧電ディスク（4）に面した側が、負荷されていない状態で互いに接近するように円錐形に形成されている、請求項 1 又は 2 記載の振動センサ。

【請求項 4】

付加部（17）が少なくとも1つの斜面を有している、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の振動センサ。

【請求項 5】

付加部（17）が2つの斜面を有している、請求項 4 記載の振動センサ。

20

【請求項 6】

付加部（17）が、約 15°～120°の角度を有する楔形の先端部を備えている、請求項 4 又は 5 記載の振動センサ。

【請求項 7】

ばね部材（6）及び振動体（5）若しくは一体の構成部材（16）に一貫して延びるスリット（18）が形成されている、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載の振動センサ。

【請求項 8】

ばね部材（6）の圧電ディスク（4）とは反対の側に、外周から内周に向かって形成された少なくとも1つの溝（19, 20）が形成されている、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載の振動センサ。

30

【請求項 9】

ばね部材（6）及び／又は振動体（5）若しくは一体の構成部材（16）のスリット（18）に、受圧スリーブ（3）への簡単な被せ嵌めを可能にするために組込み前にスペーサが配置されている、請求項 7 又は 8 記載の振動センサ。

【請求項 10】

付加部（17）が付加的に更に溶接によって受圧スリーブ（3）に固定されている、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載の振動センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

40

背景技術

本発明は、請求項 1 の上位概念に記載の形式の、振動を有する構成部材に間接的又は直接に固定するための振動センサに関する。

【0002】

振動センサは、例えば内燃機関におけるノックセンサとして使用される。例えばヨーロッパ特許第 0 1 8 4 6 6 6 号明細書に基づき、図 4 に示したようなノックセンサが公知である。この公知のノックセンサはケーシング 2 と受圧スリーブ 3 とを有しており、この受圧スリーブ 3 の外面には圧電ディスク 4 と、この圧電ディスク 4 に作用する振動体 5 とが配置されている。この振動体 5 は皿ばね 6 を介して圧電ディスク 4 に作用する。この場合、皿ばね 6 の予負荷は、受圧スリーブにねじ嵌められたねじ山リング 7 によって生ぜしめら

50

れる。このためには、受圧スリーブ3は雄ねじ山8を有している。これにより、圧電ディスク4に加えられる力は任意に且つある程度制限された範囲内で調節され得る。この場合、圧電ディスク4は2つのコンタクトディスク9の間に配置されており、しかもこれらのコンタクトディスク9は線材10を介してケーブル11に接続されている。

【0003】

ねじ山リングと皿ばねとを用いてノックセンサの個々の構成部材を保持するための前記装置は、製作に際して比較的成本がかかり、その上製作誤差が生じる恐れがあるという欠点を有している。特に、受圧スリーブ3の雄ねじ山8の製作において、この雄ねじ山9のねじ嵌めに際して例えばねじ山切断面のチップが受圧スリーブ3と圧電素子4との間の中間室に落下する恐れがある。これにより、ケーシング2の外装射出成形後に短絡が生じる恐れがある。 10

【0004】

更に、前掲のヨーロッパ特許第0184666号明細書に基づき、スナップリングによって皿ばね6を固定することが公知である。

【0005】

更に、ドイツ連邦共和国特許第19524152号明細書に基づき公知の振動センサは、受圧スリーブの外面に皿ばね用のストッパとして働く湾曲部を有している。これらの湾曲部は、受圧スリーブの材料のかしめ締結によって製作される。但しこの場合、不均等なかしめ締結に基づき、皿ばねを介して圧電ディスクを予負荷したときに不正確性が生じる恐れがある。 20

【0006】

発明の利点

これに対して請求項1の特徴部に記載の構成を有する、本発明による振動を有する構成部材に間接的又は直接に固定するための振動センサは、環状のばね部材が内側の環状域に付加部を有しており、受圧スリーブの外面に、前記付加部に対応する切欠きが形成されているという利点を有している。この切欠きは、組込み状態においてばね部材の付加部を収容する。これにより、ばね部材は付加部を介して受圧スリーブの切欠きに不動に保持されているので、均等且つ一定の予負荷力を振動体若しくは圧電ディスクに加えることができる。更に、これによりばね部材又はこのばね部材のためのストッパとして働く別の部材を予負荷するためのねじ山リングを省くことも可能である。更に、雄ねじ山を受圧スリーブに切り込むことも不要である。その代わり、本発明では切欠きが例えば旋削によって簡単に製作され得る。これにより、本発明による振動センサは特に廉価に製作することも可能である。更に、場合によってはチップが圧電ディスクと受圧スリーブとの間の中間室に落下して、これにより場合によっては短絡が発生する恐れがあるという危険もない。 30

【0007】

有利には、ばね部材と振動体とは一体に、つまり1つの構成部材として形成されている。唯一の構成部材しか設けないことにより、一方では部品数が削減され且つ他方では組込みを著しく簡単にして組込み時間を減少させることができる。ばね部材と振動体とは一体に形成されているので、振動体はばね部材と同じ材料から製作されている。この場合、例えばばね鋼等を使用することができる。 40

【0008】

振動体若しくは一体の構成部材が組み込まれた完成状態において、当該の振動体若しくは一体の構成部材と圧電ディスクとの間に配置された絶縁座金若しくはコンタクトディスクに対してできるだけ平らな支持面を有するためには、振動体若しくは一体の構成部材の圧電ディスクに面した側が、負荷されていない状態で互いに接近するように円錐形に形成されている。組込み状態では、前記の側は平らに載着する。つまり、振動体若しくは一体の構成部材は、「ブロック」に平らに押し付けられる皿ばねのように撓む。

【0009】

有利には、前記付加部は少なくとも1つの斜面を有している。これにより、この付加部は楔形を有するように形成することができる。これにより、振動センサを形成する全ての個 50

別部材に関して、従来技術におけるよりも大きな構成部材誤差を以て折合いをつけることが可能である。このことは、極めて有利に製作コストに影響を及ぼす。少なくとも1つの斜面を有する付加部を形成することに基づき、結合部は振動センサの軸方向で自己緊締式になっている。

【0010】

有利には、前記付加部は2つの斜面を有している。これにより、付加部は受圧スリーブの対応する断面V字形の切欠きに係合可能な先端を形成するように構成されてよい。

【0011】

十分な予負荷力を圧電ディスクに加えられるようにするためには、ばね部材の付加部が有利には約 15° ～ 120° の角度を有する楔形の先端を有している。これにより、皿ばねの付加部が受圧スリーブの外壁に設けられた切欠きから脱落することが確実に防止される。この場合、特に有利には前記角度が約 60° で形成されている。 10

【0012】

受圧スリーブにおける皿ばねの付加的な位置固定を供給するためには、ばね部材が付加的に溶接によって受圧スリーブに固定されている。これにより、皿ばねは受圧スリーブに溶接結合によって位置固定されている。このことは、例えばレーザ溶接法又は抵抗溶接法によって実施することができる。この場合、受圧スリーブへの皿ばねの溶接時に、皿ばねを半径方向の力成分と軸方向の力成分とによって更に予負荷することが可能である。

【0013】

有利には、ばね部材と振動体とは連続したスリットが形成されている。このスリットは、振動センサの個別部材の組込み状態において、ケーシングのプラスチックのための流路として働く機能を有しているので、前記プラスチックは、受圧スリーブと振動体若しくは圧電ディスクとの間の内部域にも問題なく流入することができる。振動体若しくは皿ばねを簡単に通し、延いては迅速に組み込むためには、組込み前のスリットに有利にはスペーサが配置されており、これにより前記部材が拡張されるので、受圧スリーブに簡単に被せ嵌められる。 20

【0014】

更に、有利にはばね部材の圧電ディスクとは反対の側に少なくとも1つの溝が形成されている。この溝もやはりプラスチック用の流路として役立ち、しかも、任意で複数の溝を形成することができる。特に、連続したスリットがばね部材に形成されていない場合は、溝が存在していなければならない。 30

【0015】

従って、本発明に基づき廉価に製作可能であり且つ簡単に組み込める振動センサが供給される。この場合、受圧スリーブの外面に形成された切欠きに係合可能な付加部がばね部材に形成されている。これにより、ばね部材の付加部は前記切欠きに係合可能であり、従って所定の位置に保持される。

【0016】

実施例の説明

以下に、本発明の実施例を図面につき詳しく説明する。

【0017】

図1及び図2には、振動を有する構成部材（図示せず）に間接的又は直接に固定するための本発明による振動センサの第1実施例が示されている。 40

【0018】

図1に示したように、本発明による振動センサ1は受圧スリーブ3を有しており、この受圧スリーブ3の下端部はフランジ状の縁部を有しており、この縁部の振動を有する構成部材に面した側には接触面13が形成されている。更に、振動センサを振動を有する構成部材に固定するためには、前記受圧スリーブ3は固定手段を収容するのに役立つ中央孔14を有している。

【0019】

更に図1に示したように、受圧スリーブは外面に断面がV字形の切欠き15を有しており 50

、この切欠き 15 は受圧スリーブ 3 の外周面全体に形成されている。

【0020】

更に、第 1 実施例に基づく振動センサは、同時に振動の加わった質量及び圧電ディスク 4 を予負荷するためのばね部材として働く一体に形成された構成部材 16 を有している。図 1 に示したように、この構成部材 16 は楔形の付加部 17 を有しており、この付加部 17 は前記構成部材 16 の内側の上部周環部に形成されている。楔形の付加部 17 は受圧スリーブ 3 に形成された切欠き 15 に係合する。図 1 では、鎖線で組込み前の構成部材 16 が示されており、実線で組込み最終位置直前の構成部材 16 が示されている。この場合、構成部材 16 は矢印 A の方向で組込み最終位置へ動かされる。最終位置では、付加部 17 の傾斜面が切欠き 15 の傾斜面に直接に接触する。これにより、切欠き 15 は付加部 17 用のストッパとして役立ち、圧電ディスク 4 に作用する予負荷を規定する。組込み最終位置では、一体の構成部材 16 の下面は絶縁座金 12 に平らに載着している。

【0021】

図 1 に示したように、構成部材 16 は絶縁座金 12 とコンタクトディスク 9 とを介して圧電ディスク 4 に作用する。この圧電ディスク 4 自体は、コンタクトディスク 9 と絶縁座金 12 とを介して受圧スリーブ 3 のフランジ状の付加部に隣接して配置されている。

【0022】

図 2 には、ばね部材及び振動体を形成する構成部材 16 の平面図が示されている。図 2 に示したように、構成部材 16 には連続したスリット 18 が形成されている。これにより、付加部 17 は完全には環状で形成されていない。更に、構成部材 16 の上部域には 2 つの溝 19, 20 が設けられている。これらの溝 19, 20 は、個々の部材のプレ組込み後にこれらのプレ組込みされた個々の部材の周りにケーシング（図示せず）として射出成形されるプラスチックのための流路として役立つので、このプラスチックは構成部材 16 若しくは圧電ディスク 4 と受圧スリーブ 3 の円筒域との間にも流入可能である。溝 19, 20 と同じ機能をスリット 18 も有しており、このスリット 18 は射出プラスチックのための広幅の通流部を形成している。更に、スリット 18 は構成部材 16 の受圧スリーブ 3 への被嵌めを簡単にするのに役立つ。それというのも、構成部材 16 は簡単に拡張されて受圧スリーブ 3 に簡単に被せ嵌められるからである。構成部材 16 を拡張された状態で保持するためには、有利には組込み前にスペーサがスリット 18 内に配置されていてよい。

【0023】

図 3 には本発明の第 2 実施例が示されている。第 1 実施例と同じ若しくは類似した構成部材には同一符号を付してあるので、以下で詳しくは説明しない。

【0024】

第 1 実施例とは異なり、第 2 実施例では最早振動体及び皿ばね用の一体の構成部材は設けられておらず、2 つの別個の構成部材、つまり振動体 5 と皿ばね 6 とが設けられている。図 3 に示したように、振動体 5 は公知の形式で環状ディスクとして形成されている。皿ばね 6 は内側の周面域に楔形に形成された付加部 17 を有している。図 3 に示したように、この付加部 17 は 2 つの傾斜面を有しており、これらの傾斜面は組込み状態において、受圧スリーブ 3 の外面に設けられた横断面 V 字形の切欠き 15 に係合する。これにより、皿ばね 6 は振動体 5 及び圧電ディスク 4 に予負荷を加える。第 2 実施例の振動センサの別の構成部材は第 1 実施例の構成部材と同じなので、以下で詳しくは説明しない。

【0025】

両実施例では更に、振動センサの耐久性を高めるために構成部材 16 若しくは皿ばね 6 が溶接結合部を介して更に付加的に受圧スリーブ 3 に固定されているということも可能である。このことは、図 1 に矢印 B で示唆されている。更にこの場合、溶接過程において、構成部材 16 若しくはばね部材 6 を更に付加的に半径方向の力成分と軸方向の力成分とによって更に予負荷することが可能である。

【0026】

まとめると、本発明は振動を有する構成部材に間接的又は直接に固定するための振動センサであって、ケーシング、中央孔 14 を備えた受圧スリーブ 3 及び 2 つの絶縁座金 12 と

10

20

30

40

50

2つのコンタクトディスク9との間に配置された圧電ディスク4とが設けられており、該圧電ディスクに振動体5がばね部材6を介して作用する形式のものに関する。この場合、ばね部材6は環状に形成されており、付加部17を内側の環状域に有している。受圧スリーブ3の外周面には、ばね部材6の付加部17を収容するために該付加部に対応して形成された切欠き15が形成されている。

【0027】

本発明に基づく前記実施例の説明は図解する目的のためだけのものであり、本発明を限定するものではない。本発明の範囲を逸脱することなく、本発明の枠内で種々様々な変更及び修正が可能である。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】

本発明の第1実施例による振動センサの概略断面図である。

【図2】

図1に示した皿ばねの平面図である。

【図3】

本発明の第2実施例による振動センサの概略断面図である。

【図4】

従来技術による振動センサの断面図である。

【符号の説明】

1 振動センサ、 3 受圧スリーブ、 4 圧電ディスク、 5 振動体、 6 皿ばね、 9 コンタクトディスク、 12 絶縁座金、 13 接触面、 14 中央孔、 15 切欠き、 16 構成部材、 17 付加部、 18 スリット、 19, 20 溝

【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 02/21093 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: G01L 23/22, G01H 11/08 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MUELLER, Wolfgang-Michael [DE/DE]; Renninger Strasse 372, 71277 Rutesheim (DE); SCHMIDT, Wolfgang [DE/DE]; Nussbaumweg 24/4, 71665 Vaihingen (DE); BRAMMER, Hartmut [DE/DE]; Am Wolfsberg 43, 71665 Vaihingen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/03305

(22) Internationales Anmeldedatum: 30. August 2001 (30.08.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 100 44 476.8 8. September 2000 (08.09.2000) DE

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

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

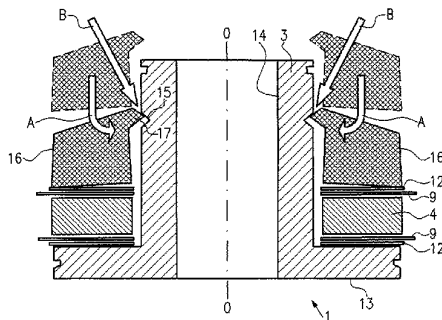
(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VIBRATION SENSOR FOR FIXING DIRECTLY OR INDIRECTLY TO A VIBRATING COMPONENT

(54) Bezeichnung: SCHWINGUNGS-AUFNEHMER ZUR MITTELBAREN ODER UNMITTELBAREN BEFESTIGUNG AN EINEM SCHWINGUNGEN AUFWEISENDEN BAUTEIL



(57) Abstract: The invention relates to a vibration sensor for fixing directly or indirectly to a vibrating component. Said sensor comprises a housing, a pressure casing (3) containing a central bore (14) and a piezoelectric disk (4), positioned between two insulating disks (12) and two contact disks (9). A seismic mass (5) acts on the piezoelectric disk by means of a spring element (6), the latter (6) being configured in the shape of a ring and having a projection (17) on its internal circumference. A rebate (15), which corresponds to and accommodates the projection (17) of the spring element (6), is configured on the outer circumference of the pressure casing (3).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/21093 A1

WO 02/21093 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

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 zur mittelbaren oder unmittelbaren Befestigung an einem Schwingungen aufweisenden Bauteil mit einem Gehäuse, einer Druckhülse (3) mit einer zentralen Bohrung (14) und einer zwischen zwei Isolierscheiben (12) und zwei Kontaktscheiben (9) angeordneten piezoelektrischen Scheibe (4), auf welche eine seismische Masse (5) über ein Federelement (6) wirkt. Dabei ist das Federelement (6) ringförmig ausgebildet und weist einen Fortsatz (17) an seinem inneren Ringbereich auf. Am Aussenumfang der Druckhülse (3) ist eine dem Fortsatz entsprechend ausgebildete Ausnehmung (15) zur Aufnahme des Fortsatzes (17) des Federelements (6) ausgebildet.

WO 02/21093

PCT/DE01/03305

5

10 Schwingungsaufnehmer zur mittelbaren oder unmittelbaren Befestigung an einem Schwingungen aufweisenden Bauteil

Stand der Technik

15 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schwingungsaufnehmer zur mittelbaren oder unmittelbaren Befestigung an einem Schwingungen aufweisenden Bauteil gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

20 Schwingungsaufnehmer werden beispielsweise als Klopfensoren bei Brennkraftmaschinen verwendet. Beispielsweise ist aus der EP-01 84 666 ein derartiger Klopfensor bekannt, welcher in Figur 4 dargestellt ist. Der Klopfensor weist ein Gehäuse 2 und eine Druckhülse 3 auf, auf deren Außenseite eine
25 piezokeramische Scheibe 4 und eine auf diese einwirkende seismische Masse 5 angeordnet sind. Über eine Tellerfeder 6 wirkt die seismische Masse 5 auf die piezokeramische Scheibe 4. Dabei wird die Vorspannung der Tellerfeder 6 durch einen auf die Druckhülse aufgeschraubten Gewindering 7 erzeugt.
30 Hierzu weist die Druckhülse 3 ein Außengewinde 8 auf. Dadurch kann die auf die piezokeramische Scheibe 4 ausgeübte Kraft beliebig und begrenzt eingestellt werden. Die piezokeramische Scheibe 4 ist dabei zwischen zwei Kontaktscheiben 9

WO 02/1093

PCT/DE01/03305

- 2 -

angeordnet, wobei die Kontaktscheiben 9 über Drähte 10 mit einem Kabel 11 verbunden sind.

5 Die oben beschriebene Anordnung zum Zusammenhalten der Einzelteile des Klopfensors mittels des Gewinderings und der Tellerfeder hat dahingehend Nachteile, dass sie bei der Herstellung relativ kostenintensiv ist und überdies zu Fertigungsfehlern führen kann. Insbesondere bei der Fertigung des Außengewindes 8 an der Druckhülse 3 können beim Aufschrauben
.0 des Gewinderings 8 Späne z.B. des Gewindeanschnitts in den Zwischenraum zwischen der Druckhülse 3 und dem piezokeramischen Element 4 fallen. Dadurch kann nach Umspritzung des Gehäuses 2 ein Kurzschluss entstehen.

.5 Weiter ist aus der EP-0 184 666 bekannt, die Tellerfeder 6 mittels eines Seegerrings zu befestigen.

Des weiteren ist aus der DE-195 24 152 ein Schwingungsaufnehmer bekannt, welcher an der Außenseite der Druckhülse
.0 Verwölbungen aufweist, welche als Anschlag für die Tellerfeder dienen. Die Verwölbungen werden durch Verstemmung des Materials der Druckhülse hergestellt. Hierbei kann es jedoch aufgrund von ungleichmäßigen Verstemmungen zu Ungenauigkeiten bei der Vorspannung der piezokeramischen Scheibe über
5 die Tellerfeder kommen.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Schwingungsaufnehmer zur mittelbaren
0 oder unmittelbaren Befestigung an einem Schwingungen aufweisenden Bauteil mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat dem gegenüber den Vorteil, dass das ringförmige Federelement an seinem inneren Ringbereich einen Fortsatz aufweist und in der Druckhülse an der Außenseite der Druckhülse eine dem

WO 02/21093

PCT/DE01/03305

- 3 -

Fortsatz entsprechende Ausnehmung ausgebildet ist. Die Ausnehmung nimmt im montierten Zustand den Fortsatz des Federelements auf. Dadurch ist das Federelement über seinen Fortsatz fest in der Ausnehmung der Druckhülse gehalten und kann somit eine gleichmäßige und gleich bleibende Vorspannkraft auf eine seismische Masse bzw. eine piezoelektrische Scheibe ausüben. Weiter kann dadurch auch auf den Gewindering zum Vorspannen des Federelements oder anderer als Anschlag für das Federelement dienender Teile verzichtet werden. Weiterhin ist es auch nicht notwendig, ein Außengewinde in die Druckhülse zu schneiden. Stattdessen kann erfindungsgemäß einfach eine Aussparung beispielsweise mittels Drehen hergestellt werden. Dadurch kann der erfindungsgemäße Schwingungsaufnehmer auch besonders kostengünstig hergestellt werden. Des Weiteren besteht auch keine Gefahr, dass eventuell Späne in den Zwischenraum zwischen der piezoelektrischen Scheibe und der Druckhülse fallen, sodass eventuell ein Kurzschluss entstehen könnte.

Vorzugsweise ist das Federelement und die seismische Masse einstückig, d.h. als ein Teil, ausgebildet. Durch das Vorsehen nur eines einzigen Bauteils kann zum Einen die Teilezahl reduziert werden, zum Anderen kann die Montage deutlich vereinfacht werden und Montagezeiten verringert werden. Da das Federelement und die seismische Masse einstückig ausgebildet sind, ist die seismische Masse aus dem gleichen Material wie das Federelement hergestellt. Hierbei kann z.B. ein Federstahl o.ä. verwendet werden.

Damit die seismische Masse bzw. das einstückige Teil im montierten fertigen Zustand eine möglichst plane Auflagefläche zu Isolierscheiben bzw. Kontaktscheiben aufweist, welche zwischen der seismischen Masse bzw. dem einstückigen Teil und der piezoelektrischen Scheibe angeordnet sind, ist die

WO 02/21093

PCT/DE01/03305

- 4 -

seismische Masse bzw. das einstückige Teil an der zur piezo-
elektrischen Scheibe gerichteten Seite im entspannten Zu-
stand konisch zulaufend ausgebildet. Im montierten Zustand
liegt diese Seite plan auf. D.h. die seismische Masse bzw.
das einstückige Teil biegt sich wie eine Tellerfeder, die
auf "Block" plan gedrückt wird.

Vorzugsweise weist der Fortsatz mindestens eine Schräge auf.
Dadurch kann der Fortsatz derart ausgebildet werden, dass er
eine Keilform aufweist. Dadurch ist es möglich, für alle den
Schwingungsaufnehmer bildenden Einzelteile mit größeren Bau-
teiltoleranzen als im Stand der Technik auszukommen. Dies
wirkt sich sehr günstig auf die Herstellungskosten aus.
Durch die Ausbildung des Fortsatzes mit mindestens einer
Schräge ist der Verbund in axialer Richtung des Schwingungs-
aufnehmers selbstspannend.

Bevorzugt weist der Fortsatz zwei Schrägen auf. Dadurch kann
der Fortsatz derart ausgebildet werden, dass er eine Spitze
ausbildet, welche in eine entsprechende im Schnitt V-förmige
Ausnehmung in der Druckhülse eingreifen kann.

Um eine ausreichende Vorspannkraft auf die piezoelektrische
Scheibe ausüben zu können, weist der Fortsatz des Federele-
ments vorzugsweise eine keilförmige Spitze mit einem Winkel
von ca. 15° bis ca. 120° auf. Dadurch kann ein Herausfallen
des Fortsatzes der Tellerfeder aus der Ausnehmung in der Au-
ßenwand der Druckhülse mit Sicherheit verhindert werden. Be-
sonders bevorzugt ist der Winkel dabei bei etwa 60° ausge-
bildet.

Um eine zusätzliche Sicherung der Tellerfeder an der Druck-
hülse bereit zu stellen, ist das Federelement zusätzlich
mittels Schweißen an der Druckhülse befestigt. Somit ist die

WO 02/21093

PCT/DE01/03305

- 5 -

Tellerfeder an der Druckhülse mittels einer Schweißverbindung fixiert. Dies kann beispielsweise mittels eines Laser-Schweißverfahrens oder mittels eines Widerstands-Schweißverfahrens ausgeführt werden. Dabei ist es beim Anschweißen der Tellerfeder an die Druckhülse weiter möglich, die Tellerfeder durch eine radiale und durch eine axiale Kraftkomponente noch weiter vorzuspannen.

Vorzugsweise ist im Federelement und der seismischen Masse ein durchgehender Schlitz ausgebildet. Dieser Schlitz hat im montierten Zustand der Einzelteile des Schwingungsaufnehmers die Funktion, als Fließkanal für den Kunststoff des Gehäuses zu dienen, sodass der Kunststoff auch an den inneren Bereich zwischen der Druckhülse und der seismischen Masse bzw. der piezoelektrischen Scheibe problemlos gelangen kann. Um ein leichtes Auffädeln und damit eine schnelle Montage der seismischen Masse bzw. der Tellerfeder zu erreichen, ist in dem Schlitz vor der Montage vorzugsweise ein Distanzstück angeordnet, um die Teile aufzuweiten, sodass sie leichtgängig auf die Druckhülse aufgeschoben werden können.

Weiter ist vorzugsweise in der von der piezoelektrischen Scheibe abgewandten Seite des Federelements mindestens eine Nut ausgebildet. Diese Nut dient ebenfalls als Fließkanal für Kunststoff, wobei beliebig viele Nuten gebildet werden können. Insbesondere müssen die Nuten vorhanden sein, wenn kein durchgehender Schlitz im Federelement ausgebildet ist.

Erfindungsgemäß wird somit ein Schwingungsaufnehmer bereitgestellt, welcher kostengünstig herstellbar und einfach montierbar ist, wobei am Federelement ein Fortsatz ausgebildet ist, welcher in eine Ausnehmung eingreifbar ist, die an der Außenseite der Druckhülse gebildet ist. Dadurch kann der

WO 02/21093

PCT/DE01/03305

- 6 -

Fortsatz des Federelements in die Ausnehmung eingreifen und wird somit in Position gehalten.

Zeichnung

5

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

0

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Schnittansicht eines Schwingungsaufnehmers gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

5

Figur 2 eine Draufsicht auf die in Figur 1 dargestellte Tellerfeder;

0

Figur 3 eine schematische Schnittansicht eines Schwingungsaufnehmers gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung und

Figur 4 eine Schnittansicht eines Schwingungsaufnehmers gemäß dem Stand der Technik.

5

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In den Figuren 1 und 2 ist ein erfindungsgemäßer Schwingungsaufnehmer zur mittelbaren oder unmittelbaren Befestigung an einem Schwingungen aufweisenden Bauteil (nicht dargestellt) gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt.

0

WO 02/21093

PCT/DE01/03305

- 7 -

Wie in Figur 1 gezeigt, umfasst der erfindungsgemäße Schwingungsaufnehmer 1 eine Druckhülse 3, welche an ihrem unteren Ende einen flanschartigen Rand aufweist, der an der zum Schwingungen aufweisenden Bauteil gerichteten Seite eine Anlagefläche 13 ausbildet. Weiter weist die Druckhülse 3 eine zentrale Bohrung 14 auf, welche zur Aufnahme eines Befestigungsmittels dient, um den Schwingungsaufnehmer an dem Schwingen aufweisenden Bauteil zu befestigen.

Weiter, wie in Figur 1 gezeigt, weist die Druckhülse an ihrer Außenseite eine im Schnitt V-förmige Aussparung 15 auf, welche am gesamten Außenumfang der Druckhülse 3 gebildet ist.

Weiter weist der Schwingungsaufnehmer gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ein einstückig gebildetes Bauteil 16 auf, welches gleichzeitig als seismische Masse und als Federelement zum Vorspannen der piezoelektrischen Scheibe 4 dient. Wie in Figur 1 dargestellt, umfasst das Bauteil 16 einen keilförmigen Fortsatz 17, welcher am inneren oberen Umfangsring des Bauteils 16 ausgebildet ist. Der keilförmige Fortsatz 17 greift in die in der Druckhülse 3 gebildete Aussparung 15 ein. In Figur 1 ist in gestrichelten Linien das Bauteil 16 vor der Montage und in durchgezogenen Linien kurz vor der Montageendposition dargestellt. Hierbei wird das Bauteil 16 in Richtung des Pfeils A in die Montageendposition bewegt. In der Endposition liegen die schrägen Flächen des Fortsatzes 17 unmittelbar in den schrägen Flächen der Aussparung 15 an. Dadurch dient die Aussparung 15 als Anschlag für den Fortsatz 17 und bestimmt somit die Vorspannung, welche auf die piezoelektrische Scheibe 4 wirkt. In der Montageendposition liegt die Unterseite des einstückigen Bauteils 16 plan auf der Isolierscheibe 12 auf.

WO 02/21093

PCT/DE01/03305

- 8 -

Wie in Figur 1 dargestellt, wirkt das Bauteil 16 über eine Isolierscheibe 12 und eine Kontaktscheibe 9 auf die piezoelektrische Scheibe 4. Die piezoelektrische Scheibe 4 ist ihrerseits über eine Kontaktscheibe 9 und eine Isolierscheibe 12 an dem flanschartigen Fortsatz der Druckhülse 3 anliegend angeordnet.

In Figur 2 ist eine Draufsicht des das Federelement und die seismische Masse bildenden Bauteils 16 dargestellt. Wie in Figur 2 gezeigt, ist am Bauteil 16 ein durchgehender Schlitz 18 ausgebildet. Dadurch ist der Fortsatz 17 nicht vollständig ringförmig ausgebildet. Des Weiteren sind zwei Nuten 19 und 20 am oberen Bereich des Bauteils 16 vorgesehen. Die Nuten dienen als Fließkanäle für einen Kunststoff, welcher nach der Vormontage der Einzelteile um die vormontierten Einzelteile herum als Gehäuse (nicht dargestellt) gespritzt wird, sodass Kunststoff auch zwischen das Bauteil 16 bzw. die piezoelektrische Scheibe 4 und den zylindrischen Bereich der Druckhülse 3 gelangen kann. Die gleiche Funktion wie die Nuten 19 und 20 weist auch der Schlitz 18 auf, welcher einen breiten Durchlass für den Spritzkunststoff bildet. Des Weiteren dient der Schlitz 18 dazu, dass ein Aufschieben des Bauteils 16 über die Druckhülse 3 vereinfacht wird, da das Bauteil 16 so einfach aufgeweitet werden kann und einfach über die Druckhülse 3 aufgeschoben werden kann. Bevorzugt kann vor der Montage ein Distanzstück im Schlitz 18 angeordnet sein, um das Bauteil 16 im aufgeweiteten Zustand zu halten.

In Figur 3 ist ein zweites Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt. Gleiche bzw. ähnliche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie im ersten Ausführungsbeispiel bezeichnet und werden daher nachfolgend nicht mehr im Detail beschrieben.

WO 02/21093

PCT/DE01/03305

- 9 -

Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist beim zweiten Ausführungsbeispiel nicht mehr ein einstückiges Bauteil für die seismische Masse und die Tellerfeder vorgesehen, sondern zwei separate Bauteile, nämlich eine seismische Masse 5 und eine Tellerfeder 6. Wie in Figur 3 gezeigt, ist die seismische Masse 5 in bekannter Weise als ringförmige Scheibe ausgebildet. Die Tellerfeder 6 weist an ihrem inneren Umfangsbereich einen Fortsatz 17 auf, welcher keilförmig gebildet ist. Wie in Figur 3 gezeigt, weist der Fortsatz 17 zwei schräge Flächen auf, welche im montierten Zustand in eine im Schnitt V-förmige Aussparung 15 an der Außenseite der Druckhülse 3 eingreifen. Dadurch übt die Tellerfeder 6 eine Vorspannung auf die seismische Masse 5 und die piezoelektrische Scheibe 4 aus. Die weiteren Bauteile des Schwingungsaufnehmers gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel entsprechen denen des ersten Ausführungsbeispiels und werden daher nachfolgend nicht weiter beschrieben.

Bei beiden Ausführungsbeispielen ist des Weiteren möglich, dass für eine Vergrößerung der Dauerhaltbarkeit des Schwingungsaufnehmers das Bauteil 16 bzw. die Tellerfeder 6 mittels einer Schweißverbindung noch zusätzlich an der Druckhülse 3 befestigt ist. Dies ist in Figur 1 mit den Pfeilen B angedeutet. Hierbei ist es beim Schweißvorgang des Weiteren möglich, das Bauteil 16 bzw. das Federelement 6 noch zusätzlich durch eine radiale und durch eine axiale Kraftkomponente weiter vorzuspannen.

Zusammenfassend betrifft die vorliegende Erfindung einen Schwingungsaufnehmer zur mittelbaren oder unmittelbaren Befestigung an einem Schwingungen aufweisenden Bauteil mit einem Gehäuse, einer Druckhülse 3 mit einer zentralen Bohrung 14 und einer zwischen zwei Isolierscheiben 12 und zwei Kon-

WO 02/21093

PCT/DE01/03305

- 10 -

taktscheiben 9 angeordneten piezoelektrischen Scheibe 4, auf
welche eine seismische Masse 5 über ein Federelement 6
wirkt. Dabei ist das Federelement 6 ringförmig ausgebildet
und weist einen Fortsatz 17 an seinem inneren Ringbereich
5 auf. Am Außenumfang der Druckhülse 3 ist eine dem Fortsatz
entsprechend ausgebildete Ausnehmung 15 zur Aufnahme des
Fortsatzes 17 des Federelements 6 ausgebildet.

Die vorhergehende Beschreibung der Ausführungsbeispiele ge-
.0 mäß der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen
Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung.
Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Änderungen und Mo-
difikationen möglich, ohne den Umfang der Erfindung sowie
ihre Äquivalente zu verlassen.
.5

WO 02/21093

PCT/DE01/03305

- 11 -

5

Ansprüche

1. Schwingungsaufnehmer zur mittelbaren oder unmittelbaren
Befestigung an einem Schwingungen aufweisenden Bauteil mit
einer Druckhülse (3) mit einer zentralen Bohrung (14) und
einer zwischen zwei Isolierscheiben (12) und zwei Kontakt-
scheiben (9) angeordneten piezoelektrischen Scheibe (4), auf
welche eine seismische Masse (5) über ein Federelement (6)
wirkt, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (6)
ringförmig ausgebildet ist und einen Fortsatz (17) an seinem
inneren Ringbereich aufweist und am Außenumfang der Druck-
hülse (3) eine dem Fortsatz (17) entsprechend ausgebildete
Ausnehmung (15) zur Aufnahme des Fortsatzes (17) des Fe-
derelements (6) ausgebildet ist.

5

2. Schwingungsaufnehmer nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, dass das Federelement und die seismische Masse als
einstückiges Bauteil (16) ausgebildet sind.

0

3. Schwingungsaufnehmer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, dass die seismische Masse (5) an der zur
piezoelektrischen Scheibe (4) gerichteten Seite im entspann-
ten Zustand konisch zulaufend ausgebildet ist.

4. Schwingungsaufnehmer nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Fortsatz (17) mindestens
eine Schräge aufweist.

WO 02/21093

PCT/DE01/03305

- 12 -

5. Schwingungsaufnehmer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Fortsatz (17) zwei Schrägen aufweist.

5 6. Schwingungsaufnehmer nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Fortsatz (17) eine keilförmige Spitze mit einem Winkel von ca. 15° bis 120° aufweist.

0 7. Schwingungsaufnehmer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Federelement (6) und der seismischen Masse (5) bzw. im einstückigen Bauteil (16) ein durchgehender Schlitz (18) ausgebildet ist.

5 8. Schwingungsaufnehmer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in dem von der piezoelektrischen Scheibe (4) abgewandten Seite des Federelements (6) mindestens eine Nut (19, 20) ausgebildet ist, welche vom äußeren Umfang zum inneren Umfang gebildet ist.

0 9. Schwingungsaufnehmer nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Schlitz (18) des Federelements (16) und/oder der seismischen Masse (5) bzw. des einstückigen Bauteils (16) vor einer Montage ein Distanzstück angeordnet ist, um ein einfaches Aufschieben auf die Druckhülse (3) zu ermöglichen.

5 10. Schwingungsaufnehmer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Fortsatz (17) zusätzlich noch mittels Schweißen an der Druckhülse (3) befestigt ist.

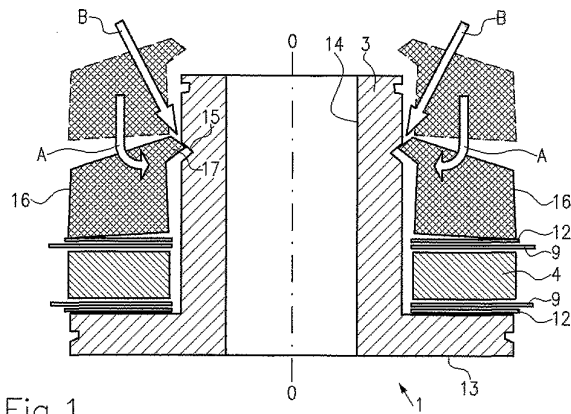
$\frac{1}{2}$ 

Fig.1

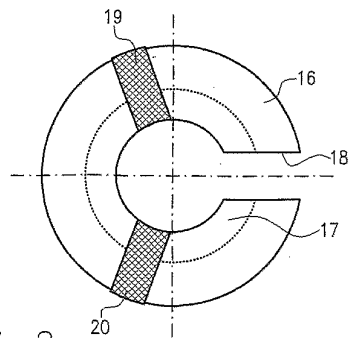


Fig.2

WO 02/21093

PCT/DE01/03305

2/2

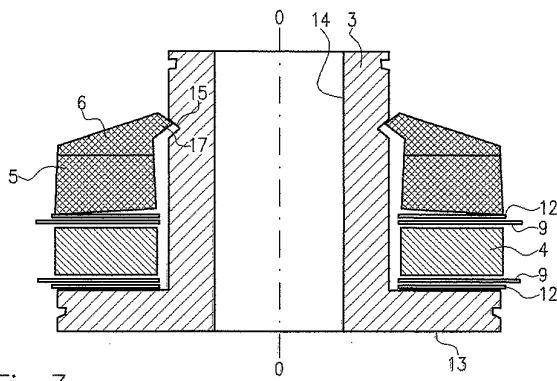


Fig.3

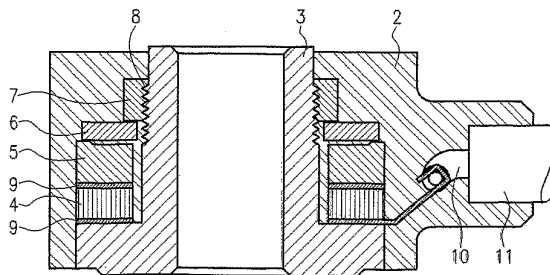


Fig.4

Stand der Technik

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inte PL/UE 01/03305	Application No
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G01L23/22 G01H11/08			
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 G01H			
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			
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	
X	DE 195 24 147 A (BOSCH GMBH ROBERT) 9 January 1997 (1997-01-09)	1-6	
Y	column 2, line 10 -column 3, line 11; figures 1-4	7-10	
P,X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 12, 3 January 2001 (2001-01-03) & JP 2000 249598 A (DENSO CORP), 14 September 2000 (2000-09-14) abstract	1,2,4-6	
A		3,7-10	
Y	DE 198 29 379 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13 January 2000 (2000-01-13)	7-9	
A	the whole document	1-6,8-10	
	--- -/-		
☒ 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 *S* document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 18 December 2001		Date of mailing of the international search report 04/01/2002	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Palenklaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax. (+31-70) 340-2016		Authorized officer Springer, O	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Application No. /03305
C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 196 12 541 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2 October 1997 (1997-10-02)	10
A	column 2, line 1 - line 57; figure 1	1-9
A	DE 195 24 152 C (BOSCH GMBH ROBERT) 23 May 1996 (1996-05-23)	1-10
	column 2, line 9 - column 3, line 4; figures 1-3	
A	US 5 474 616 A (HAYAMI YUKA ET AL) 12 December 1995 (1995-12-12)	1-10
	column 4, line 7 - line 64; figures 1,2,5,7	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 01, 29 January 1999 (1999-01-29) & JP 10 267748 A (UNISIA JECS CORP), 9 October 1998 (1998-10-09) abstract	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				Int. application No. P. 1/03305	
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19524147	A	09-01-1997	DE 19524147 A1		09-01-1997
JP 2000249598	A	14-09-2000	NONE		
DE 19829379	A	13-01-2000	DE 19829379 A1		13-01-2000
			FR 2780780 A1		07-01-2000
			JP 2000039357 A		08-02-2000
			US 6220078 B1		24-04-2001
DE 19612541	A	02-10-1997	DE 19612541 A1		02-10-1997
			JP 10030956 A		03-02-1998
			US 5739418 A		14-04-1998
DE 19524152	C	23-05-1996	DE 19524152 C1		23-05-1996
			CN 1147087 A		09-04-1997
			HU 9601818 A2		01-02-1999
			US 5798453 A		25-08-1998
US 5474616	A	12-12-1995	JP 5291228 A		05-11-1993
			US 5927302 A		27-07-1999
JP 10267748 8	A		NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. Aktenzeichen PL 1/01/03305		
A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 G01L23/22 G01H11/08		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 G01L G01H		
Recherchierte oder 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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruchs Nr.
X	DE 195 24 147 A (BOSCH GMBH ROBERT) 9. Januar 1997 (1997-01-09)	1-6
Y	Spalte 2, Zeile 10 -Spalte 3, Zeile 11; Abbildungen 1-4	7-10
P, X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 12, 3. Januar 2001 (2001-01-03) & JP 2000 249598 A (DENSO CORP.), 14. September 2000 (2000-09-14)	1, 2, 4-6
A	Zusammenfassung	3, 7-10
Y	DE 198 29 379 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13. Januar 2000 (2000-01-13)	7-9
A	das ganze Dokument	1-6, 8-10
	--- -/-	
☒ 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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 nahelegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 18. Dezember 2001		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 04/01/2002
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5816 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Springer, O

Formblatt PCT/ISA210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In Aktenzeichen
PC17DE 01/03305

C(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beiz. Anspruch Nr.
Y	DE 196 12 541 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2. Oktober 1997 (1997-10-02)	10
A	Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 57; Abbildung 1 -----	1-9
A	DE 195 24 152 C (BOSCH GMBH ROBERT) 23. Mai 1996 (1996-05-23)	1-10
	Spalte 2, Zeile 9 - Spalte 3, Zeile 4; Abbildungen 1-3 -----	
A	US 5 474 616 A (HAYAMI YUKA ET AL) 12. Dezember 1995 (1995-12-12)	1-10
	Spalte 4, Zeile 7 - Zeile 64; Abbildungen 1,2,5,7 -----	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 01, 29. Januar 1999 (1999-01-29) & JP 10 267748 A (UNISIA JECS CORP), 9. Oktober 1998 (1998-10-09) Zusammenfassung -----	1-10

Formblatt PCT/ISA210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Witz	Kennzeichen
PC	1/03305

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19524147 A	09-01-1997	DE 19524147 A1	09-01-1997
JP 2000249598 A	14-09-2000	KEINE	
DE 19829379 A	13-01-2000	DE 19829379 A1	13-01-2000
		FR 2780780 A1	07-01-2000
		JP 2000039357 A	08-02-2000
		US 6220078 B1	24-04-2001
DE 19612541 A	02-10-1997	DE 19612541 A1	02-10-1997
		JP 10030956 A	03-02-1998
		US 5739418 A	14-04-1998
DE 19524152 C	23-05-1996	DE 19524152 C1	23-05-1996
		CN 1147087 A	09-04-1997
		HU 9601818 A2	01-02-1999
		US 5798453 A	25-08-1998
US 5474616 A	12-12-1995	JP 5291228 A	05-11-1993
		US 5927302 A	27-07-1999
JP 10267748 B A		KEINE	

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 ヴォルフガングーミヒャエル ミュラー

ドイツ連邦共和国 ルーテスハイム レニンガー シュトラーク 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 2 4／4

(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 4 3

Fターム(参考) 2F055 AA21 BB14 CC14 CC51 DD20 EE23 FF43 GG11 HH03

2G064 AC12 AC22 BA02 BA08 BD18 BD36 BD48