

(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2004-518921

(P2004-518921A)

(43) 公表日 平成16年6月24日(2004.6.24)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 B 35/00

F 1 6 B 35/02

F I

F 1 6 B 35/00

F 1 6 B 35/02

テーマコード (参考)

G

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2002-569593 (P2002-569593)
 (86) (22) 出願日 平成14年2月26日 (2002.2.26)
 (85) 翻訳文提出日 平成14年11月5日 (2002.11.5)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2002/000699
 (87) 国際公開番号 W02002/070906
 (87) 国際公開日 平成14年9月12日 (2002.9.12)
 (31) 優先権主張番号 101 11 020.0
 (32) 優先日 平成13年3月7日 (2001.3.7)
 (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

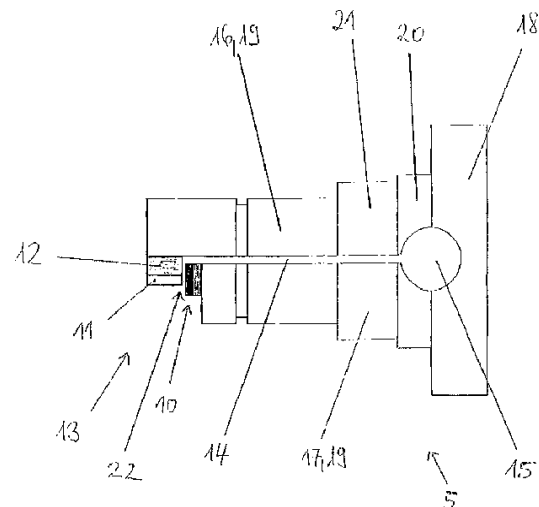
(71) 出願人 390023711
 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
 ミット ベシユレンクテル ハフツング
 ROBERT BOSCH GMBH
 ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (番地なし)
 Stuttgart, Germany
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人 100114890
 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
 (74) 代理人 230100044
 弁護士 ラインハルト・アインゼル

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 結合エレメント

(57) 【要約】

本発明は、縦長のシャフト(19)を備えた結合エレメント(5)、特に2つの部材を結合するためのねじ又はボルトであり、シャフト(19)は少なくとも部分的にスリット(14)及び切欠(13)を有している。さらに、切欠(13)の領域には、磁界を生ぜしめる構成部材(10)、及び磁気式の検出エレメント(11)が該構成部材(10)から距離をおいて配置されている。実施例の結合エレメントは、特に、自動車の座部に作用する力若しくは機械的な応力の検出に適している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

縦長のシャフト（１９）を有する結合エレメント、特に、ねじ又はボルトにおいて、シャフト（１９）が、少なくとも部分的にスリット（１４）及び切欠（１３）を有しており、さらに切欠（１３）の領域に、磁界を生ぜしめる構成部材（１０）、及び該構成部材（１０）から間隔をおいて磁気式の検出エレメント（１１）が配置されていることを特徴とする、結合エレメント。

【請求項 2】

磁界を生ぜしめる構成部材（１０）と磁気式の検出エレメント（１１）とが次のように配置されており、つまり、結合エレメント（５）に作用する力若しくは機械的な応力が、磁気式の検出エレメント（１１）の、構成部材（１０）により生ぜしめられる信号を変化させるようになっている、請求項 1 に記載の結合エレメント。

10

【請求項 3】

シャフト（１９）が平面図で見て、少なくとも切欠（１３）の領域で、正方形、長方形、楕円形、あるいは円形に構成されており、さらにスリット（１４）が、シャフト（１９）の縦軸に沿って延びていて、切欠（１３）を度外視すれば、該シャフト（１９）を、対称的に構成された２つの部分（１６，１７）に分けている、請求項 1 又は 2 に記載の結合エレメント。

【請求項 4】

シャフト（１９）がヘッド（１８）と結合されている、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の結合エレメント。

20

【請求項 5】

切欠（１３）が、シャフト（１９）の、ヘッド（１８）と逆の方の端部で、シャフト（１９）内に設けられている、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の結合エレメント。

【請求項 6】

切欠（１３）とスリット（１４）とがシャフト（１９）に次のように設けられており、つまり、シャフト（１９）が第 1 の部分（１６）と第 2 の部分（１７）とにより構成されており、該部分（１６，１７）がスリット（１４）によって互いに分離されていて、さらに該両部分（１６，１７）のいずれか一方が、ヘッド（１８）と逆の方の端部に切欠（１３）を有する、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の結合エレメント。

30

【請求項 7】

シャフト（１９）の両方の部分（１６，１７）のいずれか一方が磁界を生ぜしめる構成部材（１０）と結合されており、かつ他方の部分（１６，１７）が磁気式の検出エレメント（１１）と結合されている、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載の結合エレメント。

【請求項 8】

磁界を生ぜしめる構成部材（１０）が、特に、シャフト（１９）と結合されているプレート片状の永久磁石である、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載の結合エレメント。

【請求項 9】

磁気式の検出エレメント（１１）が、特に支持体（１２）に配置されていて、かつシャフト（１９）と結合されたホール・センサエレメントである、請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項記載の結合エレメント。

40

【請求項 10】

シャフト（１９）とヘッド（１８）との結合部の領域で、孔（１５）がヘッド（１８）及び／又はシャフト（１９）内に設けられており、該孔（１５）がスリット（１４）と接続している、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載の結合エレメント。

【請求項 11】

結合エレメントが仮想の対称平面としてのスリット（１４）によって、切欠（１３）を度外視して、同じ 2 つの部分（１６，１７）に分けられており、該部分（１６，１７）がヘッド（１８）によって互いに結合されている、請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項記載の結合エレメント。

50

【請求項 1 2】

付加的に抵抗線ひずみゲージが部分的に設けられており、該抵抗線ひずみゲージによって、結合エレメント（５）に作用する力又は機械的な応力が検出可能である、請求項 1 から 1 1 までのいずれか 1 項記載の結合エレメント。

【請求項 1 3】

総合エレメントが、２つの部材を結合するためのねじ、ボルト、差し込みボルト、あるいはリベットとして構成されている、請求項 1 から 1 2 までのいずれか 1 項記載の結合エレメント。

【請求項 1 4】

請求項 1 から 1 3 までのいずれか 1 項記載の結合エレメントの使用方法において、結合エレメントが自動車の座部に作用する力又は機械的な応力を検出するために使用されることを特徴とする結合エレメントの使用方法。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、請求項 1 の上位概念部に記載した結合エレメント、特に２つの部材を結合するためのねじまたはボルトに関する。

【0002】

従来の技術

自動車の電子システムのために、二つの構成部分あるいは部材間の作用力の集中する結合部に、小型でコンパクトに組み立てられ、大量かつ安価に製造できる力センサがますます必要となっている。このことは特に、自動車の座部に作用する重量の測定、及びこの重量の分布若しくは時間関数変化の測定にとって当てはまる。さらに、製作測定技術若しくはクオリティ測定技術にも、正確な静電測定式の力センサがますます必要とされている。 20

【0003】

公知の小型センサは、たいてい圧電変換原理に基づいており、従って動的に作動される。これに対して静電測定式の力センサは、曲げばねとして多様に構成されており、これらの静電測定式の力センサは抵抗線ひずみゲージを備えていて、極めて正確な力センサをもたらすが、しかしながら比較的大きな構成寸法を有し比較的に高価である。

【0004】

さらに、磁気弾性式センサが公知であり、このセンサには、クロスダクト・原理（K r e u z d u k t o r - P r i n z i p ）に基づくものがあり、このクロスダクト・原理は、特に高温状態でかつ現場で電子装置なしに対応しなければならない場合、若しくはわずかな構成空間しか得られない場合の使用に適しており、さらに、ゲート形ダクト・原理（T o r d u k t o r - P r i n z i p ）により作動するものがあり、このゲート形ダクト・原理では、コイルが巻き付けられていて、かつ互いに相対的に 90° 回動させられた２つの U 字型コアを介して、磁界の分布が力に依存して無接触式に検出される。 30

【0005】

クロスダクト・原理は、小さな有効電圧しか生ぜしめず、この小さな有効電圧は多くの場合、大きなオフセットで負荷されており、このため評価が極めて困難であるという欠点をもっている。さらに、小さな有効電圧は、可動部材または回転部材では利用できないか、若しくは利用できても多大な付加的費用と手間がかかってしまう。ゲート形ダクト・原理は、回転部材での力測定を可能にするが、しかし距離の影響を強く受ける。 40

【0006】

本発明の課題は、結合エレメントとして構成された小型でコンパクトに組み立てられる力センサを提供し、これを用いて、特に自動車の座部での正確な座部重量検出を実現することである。この場合、力センサによって座高が高くなることがあってはならず、過負荷の際に確実なストッパ力が得られるようにした。

【0007】

発明の利点

本発明による結合エレメントは、従来技術に比べて次のような利点がある。つまり、本発 50

明による結合エレメントは、使用されるシャフトの種々の横断面直径、及びシャフトに設けられたスリットの種々の幾何学形状若しくは寸法によって、様々な測定領域に簡単に適合可能である。

【0008】

さらに、本発明による結合エレメントは、極めて小型でコンパクトに組み立て可能であり、この結合エレメントは静電式測定原理を実現している。この点で、本発明による結合エレメントは、二つの部材間の結合力を測定するために万能に使用可能である。

【0009】

本発明による結合エレメントのさらなる利点は次の点にある。つまり、生ぜしめられた磁界が、スリットにより形成されたエアギャップ内で、若しくはスリットの領域に適切に配置された磁気式の検出エレメントにより、力に比例してかつ無接触式に測定される。この場合、特に有利には、外力、若しくは機械的な応力の作用下で、スリットの形状若しくは幅のわずかな変化により、磁気式の検出エレメントの箇所において磁界を生ぜしめる構成部材を介して、強い磁束密度変化が生ぜしめられる。それ故、スリットの形状のわずかな変化が、高い測定信号を生ぜしめる。

10

【0010】

本発明による結合エレメントのさらに有利な点は、評価電子装置を備えた磁気式の検出エレメントが、結合エレメント内に完全に組み込み可能であり、これにより簡単な配線と、コンパクトで極めて安価な構成が可能となることである。

【0011】

20

本発明の結合エレメントのさらなる利点は、この結合エレメントを、特に自動車の座部の力測定ねじ若しくは力測定ボルトとして構成した場合に、この結合エレメントを介して、例えば自動車の座部の結合部でのベルト力検出を行うことも可能なことである。

【0012】

本発明のさらなる有利な構成は、従属請求項に記載してある。

【0013】

このように、磁気式の検出エレメントとして、それ自体公知なホール・センサエレメント、特に良好な零度安定性を有するホール・センサエレメントを利用すると有利である。

【0014】

使用される前述の磁気測定技術の場合にさらに有利には、磁気式の検出エレメントが磁気零度の点に位置しており、従って、磁気回路若しくは磁界を生ぜしめる部材の劣化が、ホール・センサエレメントのオフセットに影響を与えることはない。

30

【0015】

通常の抵抗線ひずみゲージを付加的に設けることによって、結合エレメントに作用する引張り負荷を押圧負荷から区別することが簡単に可能である。

【0016】

図面

本発明を図示の実施例に基づきさらに詳しく説明する。

【0017】

40

図1は、ねじとして構成された結合エレメントの1実施例の断面図、
図2は、図1の結合エレメントのシャフトの側から見た平面図である。

【0018】

実施例の説明

図1は、ねじ又はボルトとして構成された結合エレメント5を示しており、結合エレメント5には、ヘッド18、及びこのヘッド18と結合され特に、少なくとも部分的にねじ山を備えたシャフト若しくはねじ山ボルト19が設けられており、さらにヘッド18からシャフト19への移行部の領域には、付加的に環状のカラー20及び面取りされた環状のカラー21が設けられている。ヘッド18若しくはシャフト19を図2に示されるような平面図で見ると、ヘッド18及びシャフト19は回転対称に構成されており、すなわち、基本形状面が円形状である。

50

【 0 0 1 9 】

図 1 にさらに示してあるように、シャフト 1 9 がスリット 1 4 を有しており、スリット 1 4 がシャフト 1 9 の縦軸に沿って延びていて、後に詳しく説明する切欠 1 3 を度外視すれば、このシャフト 1 9 を、対称的に構成された 2 つの部分、すなわち第 1 の部分 1 6 と第 2 の部分 1 7 とに分けている。

【 0 0 2 0 】

さらに図 1 に示してあるように、ヘッド 1 8 からシャフト 1 9 への移行部の領域に、スリット 1 4 と接続される貫通孔 1 5 が、結合エレメント 5 に設けられており、この貫通孔 1 5 は、シャフト 1 9 の縦軸線に対して垂直に延びている。この孔 1 5 は、多くの場合、測定精度の向上に関連して有利であり、しかしながら必要に応じて省略されてもよい。

10

【 0 0 2 1 】

総体的にみて、結合エレメント 5 は、切欠 1 3 を度外視すれば、スリット 1 4 若しくは孔 1 5 によって、等価の 2 つの部分 1 6 , 1 7 に分けられ、これらの部分 1 6 , 1 7 はヘッド 1 8 を介して互いに結合されている。この限りにおいて、結合エレメント 5 は測定ばねともいえる。

【 0 0 2 2 】

図 1 にさらに示されているように、第 2 の部分 1 7 は、ヘッド 1 8 と逆の方の端部に切欠 1 3 を有している。この切欠 1 3 は、スリット 1 4 の形成後、第 2 の部分 1 7 を、スリット 1 4 の方向に対して垂直に切断することによって生ぜしめられており、従って、第 2 の部分 1 7 は第 1 の部分 1 6 と比べて切欠 1 3 の高さ分だけ引込まれている。平面図では、切欠 1 3 を設けることにより除去された部分は半月形をしている。

20

【 0 0 2 3 】

さらに、第 2 の部分 1 7 の、ヘッド 1 8 と逆の方の端部の表面に、磁界を生ぜしめる構成部材 1 0 が装着されており、この構成部材 1 0 は、具体的には、シャフト 1 9 若しくはシャフト 1 9 の第 2 の部分 1 7 と結合されたプレート片状の永久磁石である。この構成部材 1 0 に隣接して、切欠 1 3 領域でシャフト 1 9 の第 1 の部分 1 6 に支持体 1 2 が配置され、かつ支持体 1 2 に磁気式の検出エレメント 1 1 が配置されており、磁気式の検出エレメント 1 1 と磁界を生ぜしめる構成部材 1 0 とは、例えば 0 , 3 mm の狭いエアギャップ 2 2 を介して互いに離隔されている。磁気式の検出エレメント 1 1 は、例えば有利には、次のように構成及び配置された通常のホール・センサエレメントである。つまり、ホール・センサエレメントは、結合エレメント 5 が負荷されてない状態で、構成部材 1 0 の磁気零度の点にあり、これにより安定したオフセットを有する。

30

【 0 0 2 4 】

結合エレメント 5 の構成のさらなる細部が、図 1 及び図 2 に示されている。ここで付言すると、結合エレメント 5 は、図 1 若しくは図 2 では、ねじ山ボルトを有するねじとして構成されていて、このねじには必要に応じて適当なナットを設けることができ、ボルトとして、特にヘッドのない差込みボルト又は二つの部材の結合のためのリベットとして構成することもできる。

【 0 0 2 5 】

結合エレメント 5 の全長は、例えば 1 0 mm から 3 0 mm まで、シャフト 1 9 の直径は 4 mm から 1 2 mm まで、環状のカラー 2 0 の直径は 6 mm から 1 6 mm まで、高さは 2 mm から 6 mm まで、面取りされた環状のカラー 8 の直径は 8 mm から 2 0 mm まで、高さは 2 mm から 6 mm まで、ヘッド 1 8 の直径は 1 2 mm から 3 0 mm まで、高さは 2 mm から 6 mm まで、孔 1 5 の直径は 2 mm から 6 mm まで、スリット 1 4 の幅は 0 , 2 mm から 1 mm まで、特に 0 , 5 mm 、エアギャップ 2 2 の幅は 0 , 1 mm から 0 , 8 mm 、特に 0 , 3 mm 、プレート片状の永久磁石 1 0 の厚さは 0 , 5 mm から 1 , 5 mm 、さらに支持体 1 2 の高さは 0 , 5 mm から 2 mm である。有利には、支持体 1 2 の高さは次のように選ばれており、つまり、ホール・センサエレメント 1 1 が、図 2 の平面図で対称的、若しくは永久磁石 1 0 に対して対称的に、若しくはセンタリングして配置されている。

40

【 0 0 2 6 】

50

図 1 若しくは図 2 による結合エレメント 5 は、特に自動車の座部を、自動車の車体に結合されたスライドレールに固定するために適しており、この場合、総合エレメント 5 は同時に、座部に作用する重量を測定するための力センサとして働く。一般的に、座部には 4 個の固定ねじ若しくは結合エレメント 5 が設けられており、この各結合エレメント 5 で、座部に作用する力が計測される。

【 0 0 2 7 】

結合エレメント 5 の測定原理は以下に基づく。すなわち結合エレメント 5、若しくはシャフト 19 のスリット 14 によって分離された両方の部分 16, 17 に作用する力若しくは機械的な応力は、スリット 14 の幾何学形状を変化させ、同時に、ヘッド内に誘発される機械的な応力を引き起こす。この場合に、スリット 14 の幾何学形状の変化は、磁石 10 及びホール・センサエレメント 11 を用いて、両者の間のエアギャップ 22 の変化によって、検出される。

10

【 0 0 2 8 】

力測定ボルトとして使用される前述の結合エレメント 5 は、作用する重量の関数として V 字型の特性曲線を示すので、これによって、正の重量を負の重量から区別することは、この区別が作動に際して望まれる場合に通常困難である。

【 0 0 2 9 】

そこで結合エレメント 5 を用いて、付加的に正の重量を負の重量から確実に区別できるようにするため、若しくは正の重量のみを検出する結合エレメント 5 を実現するためには、負の重量の領域、つまり特性曲線の第 2 象限で、この負の重量によりもたらされる結合エレメント 5 の伸長が、わずかな非対称性を有することを利用する。この非対称性は、結合エレメント 5 に軸方向に配分された力導入によって生じ、付加的に設けられた抵抗線ひずみゲージを用いて、若しくは、例えば薄膜成形技術で形成された差分式抵抗線ひずみゲージを用いて検出できる。

20

【 0 0 3 0 】

それ故、結合エレメント 5 の有利な構成では、部分的には、例えばヘッド 18 の、シャフト 19 と逆の方の表面で、付加的に、少なくとも 1 つの抵抗線ひずみゲージ (図示せず) が結合エレメント 5 内に組み込まれ、若しくは結合エレメント 5 上に装着され、この抵抗線ひずみゲージにより、同様に結合エレメント 5 に作用する力あるいは機械的な応力が把握できるようになっている。この種の、例えば薄膜成形技術で形成される抵抗線ひずみゲージ、若しくは差分式抵抗線ひずみゲージを付属の評価電子装置とともに配置する方法は従来技術により公知である。

30

【 0 0 3 1 】

付加的な抵抗線ひずみゲージを設けることとは別の手段として、本発明による結合エレメント 5 は、作用する重量の方向を検出可能に形成されてもよく、このために両方の部分 16, 17 は、結合エレメント 5 によって結合される部材の、該部分 16, 17 に力を導入する部分に適切に固定される。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】

ねじとして構成された結合エレメントの 1 実施例の断面図である。

40

【 図 2 】

図 1 の結合エレメントのシャフトの側から見た平面図である。

【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
12. September 2002 (12.09.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/070906 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: F16B 35/02

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/00699

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DUKART, Anton

(22) Internationales Anmeldedatum: 26. Februar 2002 (26.02.2002)

[DE/DE]: Eichenweg 1, 70839 Gerlingen (DE), MARX, Klaus [DE/DE]; Holderbuschweg 10A, 70565 Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

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

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

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

(30) Angaben zur Priorität: 101 11 020.0 7. März 2001 (07.03.2001) DE

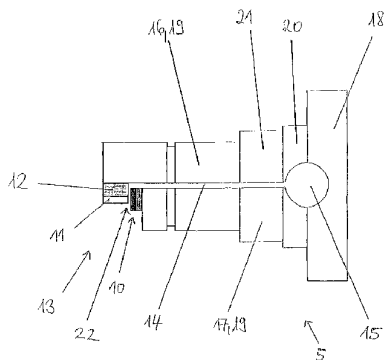
Veröffentlicht: mit internationalem Recherchenbericht vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONNECTING ELEMENT

(54) Bezeichnung: VERBINDUNGSELEMENT



(57) Abstract: The invention relates to a connecting element (5) comprising a long shaft (19), especially a screw or a bolt, for connecting two bodies, wherein the shaft (19) has a slot (14) and a recess (13) at least in certain areas. Furthermore, a component (10) generating a magnetic field and a magnetically sensitive element (11) spaced therefrom are mounted in the area of the recess (13). The connecting element according to the invention is particularly suitable for detecting a force or mechanical stress exerted upon the seat of a vehicle.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/070906 A1

WO 02/070906 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: Es wird ein Verbindungselement (5) mit einem länglichen Schaft (19), insbesondere eine Schraube oder ein Bolzen, zur Verbindung zweier Körper vorgeschlagen, wobei der Schaft (19) zumindest bereichsweise einen Schlitz (14) und eine Ausnehmung (13) aufweist. Weiter ist vorgesehen, dass in dem Bereich der Ausnehmung (13) ein Magnetfeld erzeugendes Bauteil (10) und davon beabstandet ein magnetisch sensitives Element (11) angeordnet ist. Das vorgeschlagene Verbindungselement eignet sich insbesondere zur Erfassung einer auf den Sitz eines Fahrzeuges einwirkenden Kraft oder mechanischen Spannung.

Verbindungselement

Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement, insbesondere eine Schraube oder einen Bolzen zur Verbindung zweier Körper, nach der Gattung des Hauptanspruches.

Stand der Technik

Für elektronische Systeme in Kraftfahrzeugen wird an Verbindungsstellen zwischen zwei Komponenten bzw. Körpern, in denen sich eine einwirkende Kraft konzentriert, zunehmend ein kleiner und kompakt bauender Kraftsensor benötigt, der in großen Stückzahlen und gleichzeitig preiswert zu fertigen ist. Dies gilt besonders für die Messung der auf einen Sitz eines Kraftfahrzeuges einwirkenden Gewichtskraft und deren Verteilung bzw. Änderung als Funktion der Zeit. Daneben werden auch in der Fertigungsmesstechnik bzw. Qualitätsmesstechnik zunehmend genaue, statisch messende Kraftsensoren benötigt.

Bekannte kleinbauende Sensoren basieren meist auf dem piezoelektrischen Wandlerprinzip, und sind deswegen nur dynamisch zu betreiben. Statische Kraftsensoren werden dagegen vielfach als Biegefedern ausgeführt, die, ausgestattet mit Dehnungsmessstreifen, zwar sehr präzise Kraftsensoren ergeben, diese weisen jedoch eine relativ große Baugröße auf und sie sind vergleichsweise teuer.

Daneben sind auch magnetoelastische Sensoren bekannt, die entweder auf dem Kreuzduktor-Prinzip basieren, das besonders für Anwendungen geeignet ist, die bei hohen Temperaturen oh-

ne Elektronik vor Ort auskommen müssen, oder bei denen nur ein kleiner Bauraum zur Verfügung steht, oder die nach dem Torduktor-Prinzip arbeiten, bei dem über zwei um 90° zueinander gedrehte, mit Spulen umwickelte U-Kerne kraftabhängig die Magnetfeldverteilung berührungslos erfasst wird.

Das Kreuzduktor-Prinzip hat den Nachteil, dass es nur kleine Nutzspannungen liefert, die meistens mit einem großen Offset beaufschlagt und daher nur schwer auswertbar sind. Zudem können sie bei bewegten oder rotierenden Teilen nicht oder nur mit großem zusätzlichem Aufwand eingesetzt werden. Das Torduktor-Prinzip erlaubt Kraftmessungen auch an rotierenden Teilen, ist aber stark abstandssensitiv.

Aufgabe der Erfindung war die Bereitstellung eines kleinen und kompakt bauenden Kraftsensors in Form eines Verbindungselementes, mit dem insbesondere eine zuverlässige Sitzgewichtssensierung am Sitz eines Kraftfahrzeuges möglich ist. Dabei sollte durch den Kraftsensor die Sitzhöhe nicht vergrößert werden und bei Überbelastung ein fester Anschlag gegeben sein.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verbindungselement hat gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, dass es durch verschiedene Querschnittsdurchmesser des eingesetzten Schaftes und der Geometrie bzw. der Dimensionierung des in den Schaft eingebrachten Schlitzes in einfacher Weise an verschiedene Messbereiche anpassbar ist.

Weiter ist das erfindungsgemäße Verbindungselement sehr klein und kompakt baubar und es realisiert ein statisches Messprinzip. Insofern ist es für die Vermessung der Verbindungskräfte zwischen zwei Teilen universell einsetzbar.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verbindungselementes liegt darin, dass das erzeugte Magnetfeld kraftproportional und berührungslos in dem durch den Schlitz gegebenen Luftspalt bzw. durch das in dessen Umgebung geeignet angeordnete magnetisch sensitive Element abgegriffen werden kann. Dabei ist insbesondere vorteilhaft, dass bereits durch eine geringe Änderung der Form bzw. Breite des Schlitzes unter der Einwirkung einer äußeren Kraft oder einer mechanischen Spannung am Ort des magnetisch sensitiven Elementes über das das Magnetfeld erzeugende Bauteil eine starke Flussdichteänderung hervorgerufen wird. Damit führen bereits geringe Änderungen der Form des Schlitzes zu einem hohen Messsignal.

Bei dem erfindungsgemäßen Verbindungselement ist weiter vorteilhaft, dass das magnetisch sensitive Element mit einer zugeordneten Auswerteelektronik darin voll integrierbar ist, wodurch eine einfache Zuleitung und eine kompakte, äußerst kostengünstige Bauweise ermöglicht wird.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verbindungselementes, insbesondere bei dessen Ausführung als Kraftmessschraube oder Kraftmessbolzen am Sitz eines Kraftfahrzeuges, ist die Möglichkeit, darüber auch eine Gurtkraftsensierung, beispielsweise an der Anbindung zum Sitz des Kraftfahrzeuges, vorzunehmen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen.

So ist besonders vorteilhaft, wenn als magnetisch sensitives Element ein an sich bekanntes Hall-Sensorelement eingesetzt wird, welches vor allem eine gute Nullpunktstabilität aufweist.

Daneben ist im Fall der eingesetzten magnetischen Messtechnik vorteilhaft, dass sich das magnetisch sensitive Element

im magnetischen Nullpunkt befindet, und deshalb auch eine unter Umständen auftretende Alterung des Magnetkreises bzw. des das Magnetfeld erzeugenden Bauteils keinen Beitrag zum Offset des Hall-Sensorelementes liefert.

Durch das zusätzliche Vorsehen von üblichen Dehnungsmessstreifen ist es weiter in einfacher Weise möglich, eine auf das Verbindungselement einwirkende Zugbelastung von einer Druckbelastung zu unterscheiden.

Zeichnungen

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Verbindungselementes in Form einer Schraube im Schnitt. Die Figur 2 zeigt eine von dem Schaft des Verbindungselementes ausgehende Draufsicht auf Figur 1.

Ausführungsbeispiele

Die Figur 1 zeigt ein Verbindungselement 5 in Form einer Schraube oder eines Bolzens mit einem Kopf 18 und einem damit verbundenen, insbesondere zumindest bereichsweise mit einem Gewinde versehenen Schaft bzw. Gewindebolzen 19, wobei in dem Bereich des Überganges von dem Kopf 18 auf den Schaft 19 zusätzlich ein umlaufender Bund 20 und ein abgeflachter, umlaufender Bund 21 vorgesehen ist. In Draufsicht auf den Kopf 18 bzw. den Schaft 19 sind diese, wie in Figur 2 gezeigt, zylindersymmetrisch ausgebildet, d.h. die Grundfläche ist kreisförmig.

In Figur 1 ist weiter vorgesehen, dass der Schaft 19 einen Schlitz 14 aufweist, der entlang der Längsachse des Schaftes 19 verläuft und diesen, abgesehen von einer im Weiteren noch erläuterten Ausnehmung 13, in zwei symmetrisch aufgebaute Teile, einen ersten Teil und einen zweiten Teil 17, teilt.

Weiter zeigt Figur 1, dass in dem Bereich des Überganges von dem Kopf 18 auf den Schaft 19 eine mit dem Schlitz 14 in Verbindung stehende durchgehende Bohrung 15 in das Verbindungselement 5 eingebracht ist, die senkrecht zu der Längsachse des Schaftes 19 verläuft. Diese Bohrung 15 ist in vielen Fällen hinsichtlich einer erhöhten Messgenauigkeit vorteilhaft ist, kann bei Bedarf jedoch auch weggelassen werden.

Insgesamt wird das Verbindungselement 5 durch den Schlitz 14 bzw. die Bohrung 15, abgesehen von der Ausnehmung 13, in zwei äquivalente Teile 16, 17 geteilt, die über den Kopf 18 miteinander verbunden sind. Insofern ist das Verbindungselement 5 auch als Messfeder zu verstehen.

In Figur 1 ist weiter dargestellt, dass das zweite Teil 17 an seinem dem Kopf 18 abgewandten Ende die Ausnehmung 13 aufweist. Diese Ausnehmung wurde nach dem Erzeugen des Schlitzes 14 durch Einsägen des zweiten Teils 17 senkrecht zu der Richtung des Schlitzes 14 erzeugt, so dass das zweite Teil 17 gegenüber dem ersten Teil 16 um die Höhe der Ausnehmung 13 rückgesetzt ist. In Draufsicht hat das durch Erzeugen der Ausnehmung 13 entfernte Teil die Form eines Halbmondes.

Weiter ist auf der Oberseite des dem Kopf 18 abgewandten Endes des zweiten Teils 17 ein ein Magnetfeld erzeugendes Bauteil 10 aufgebracht, das im Konkreten ein plättchenförmiger, mit dem Schaft 19 bzw. dem zweiten Teil 17 des Schaftes 19 verbundener Permanentmagnet ist. Daneben ist im Bereich der Ausnehmung 13 auf dem ersten Teil 16 des Schaftes 19 ein Träger 12 und darauf ein magnetisch sensitives Element 11 angeordnet, so dass das magnetisch sensitive Element 11 und das das Magnetfeld erzeugende Bauteil 10 über einen schmalen Luftspalt 22 von beispielsweise 0,3 mm voneinander beabstandet sind. Das magnetisch sensitive Element 11 ist beispiels-

WO 02/07096

- 6 -

PCT/DE02/00699

weise ein übliches Hall-Sensorelement, dass bevorzugt so ausgelegt und angeordnet ist, dass es sich im unbelasteten Zustand des Verbindungselementes 5 im magnetischen Nullpunkt des Bauteils 10 befindet und damit einen stabilen Offset besitzt.

Weitere Einzelheiten zum Aufbau des Verbindungselementes 5 sind aus Figur 1 und Figur 2 ersichtlich. Dabei sei betont, dass das Verbindungselement 5, das gemäß Figur 1 bzw. Figur 2 als Schraube mit einem Gewindebolzen ausgeführt ist, die bei Bedarf mit einer geeigneten Mutter versehen werden kann, auch als Bolzen, insbesondere als Steckbolzen ohne Kopf, oder als Niete zur Verbindung zweier Körper ausgebildet sein kann.

Die Gesamtlänge der Verbindungselementes 5 beträgt beispielsweise 10 mm bis 30 mm, der Durchmesser des Schaftes 19 4 mm bis 12 mm, der Durchmesser des umlaufenden Bundes 20 6 mm bis 16 mm bei einer Höhe von 2 mm bis 6 mm, der Durchmesser des abgeflachten umlaufenden Bundes 8 mm bis 20 mm bei einer Höhe von 2 mm bis 6 mm, der Durchmesser des Kopfes 18 12 mm bis 30 mm bei einer Höhe von 2 mm bis 6 mm, der Durchmesser der Bohrung 15 2 mm bis 6 mm, die Höhe des Schlitzes 14 0,2 mm bis 1 mm, insbesondere 0,5 mm, die Breite des Luftspaltes 22 0,1 mm bis 0,8 mm, insbesondere 0,3 mm, die Dicke des plättchenförmigen Permanentmagneten 10 0,5 mm bis 1,5 mm und die Höhe des Trägers 12 0,5 mm bis 2 mm. Bevorzugt ist die Höhe des Trägers 12 so gewählt, dass das Hall-Sensorelement 11 in Draufsicht gemäß Figur 2 symmetrisch bzw. zentriert gegenüber dem Permanentmagneten 10 angeordnet ist.

Das Verbindungselement 5 gemäß Figur 1 bzw. Figur 2 eignet sich insbesondere zur Befestigung eines Sitzes eines Kraftfahrzeuges an einer mit der Karosserie des Kraftfahrzeuges verbundenen Gleitschiene, wobei es gleichzeitig als Kraftsensor zur Messung der auf den Sitz einwirkenden Ge-

wichtskraft dient. In der Regel ist dabei vorgesehen, dass der Sitz mit vier Befestigungsschrauben bzw. Verbindungselementen 5 versehen ist, an denen jeweils die auf den Sitz einwirkende Kraft gemessen wird.

Das Messprinzip des Verbindungselementes 5 beruht darauf, dass eine auf das Verbindungselement 5 bzw. die beiden Teile 16, 17 des durch den Schlitz 14 geteilten Schaftes 19 einwirkende Kraft oder mechanische Spannung eine Änderung der Geometrie des Schlitzes 14 und gleichzeitig eine in den Kopf induzierte mechanische Spannung hervorruft. Diese Änderung der Geometrie des Schlitzes 14 wird dann mit Hilfe des Magneten 10 und des Hall-Sensorelementes 11 durch Veränderung des Luftspaltes 22 zwischen beiden detektiert werden.

Da das als Kraftmessbolzen eingesetzte, vorstehend beschriebene Verbindungselement 5 als Funktion der einwirkenden Gewichtskraft eine V-förmige Kennlinie aufweist, ist es damit in der Regel schwierig, damit eine positive Gewichtskraft von einer negativen Gewichtskraft zu unterscheiden, sofern diese Unterscheidung bei Betrieb gewünscht wird.

Um nun mit dem Verbindungselement 5 zusätzlich eine positive Gewichtskraft von einer negativen Gewichtskraft zuverlässig unterscheiden zu können, bzw. um ein Verbindungselement 5 zu realisieren, das nur eine positive Gewichtskraft detektiert, nutzt man aus, dass in dem Bereich einer negativen Gewichtskraft, d.h. dem zweiten Quadranten der Kennlinie, die durch hervorgerufene Dehnung in dem Verbindungselement 5 eine geringe Unsymmetrie aufweist. Diese Unsymmetrie wird durch die axial verteilte Krafteinleitung auf das Verbindungselement 5 hervorgerufen und kann mit Hilfe eines zusätzlich vorgesehenen Dehnungsmessstreifens bzw. einer Anordnung von beispielsweise in Dünnschichttechnologie aufbrachten Differenz-Dehnungsmessstreifen ermittelt werden.

In einer bevorzugten Ausgestaltung des Verbindungselementes 5 ist daher vorgesehen, dass bereichsweise, beispielsweise auf der dem Schaft 19 abgewandten Oberseite des Kopfes 18, zusätzlich mindestens ein nicht dargestellter Dehnungsmessstreifen in das Verbindungselement 5 integriert bzw. auf dieses aufgebracht ist, mit dem ebenfalls eine auf das Verbindungselement 5 einwirkende Kraft oder mechanische Spannung erfassbar ist. Derartige, beispielsweise in Dünnschichttechnologie aufgebrachte Dehnungsmessstreifen bzw. Anordnungen Differenz-Dehnungsmessstreifen mit zugehöriger Auswerteelektronik sind aus dem Stand der Technik bekannt.

Alternativ zu dem Vorsehen von zusätzlichen Dehnungsmessstreifen kann das erfindungsgemäße Verbindungselement 5 jedoch auch dadurch auf die Richtung der einwirkenden Gewichtskraft sensitiv gestaltet werden, dass die beiden Teile 16, 17 mit den in sie krafteinleitenden Teilen der Körper, die das Verbindungselement 5 verbindet, geeignet verankert werden.

Patentansprüche

1. Verbindungselement, insbesondere Schraube oder Bolzen, mit einem länglichen Schaft (19), dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (19) zumindest bereichsweise einen Schlitz (14) und eine Ausnehmung (13) aufweist, wobei im Bereich der Ausnehmung (13) ein ein Magnetfeld erzeugendes Bauteil (10) und davon beabstandet ein magnetisch sensitives Element (11) angeordnet ist.
2. Verbindungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das das Magnetfeld erzeugende Bauteil (10) und das magnetisch sensitive Element (11) derart angeordnet sind, dass eine auf das Verbindungselement (5) einwirkende Kraft oder mechanische Spannung eine Veränderung eines durch das Bauteil (10) hervorgerufenen Signales des magnetisch sensitiven Elementes (11) bewirkt.
3. Verbindungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (19) in Draufsicht zumindest in einer Umgebung der Ausnehmung (13) quadratisch, rechteckig, oval oder kreisförmig ausgebildet ist, wobei der Schlitz (14) entlang der Längsachse des Schaftes (19) verläuft und diesen, abgesehen von der Ausnehmung (13), in zwei symmetrisch aufgebaute Teile (16, 17) teilt.
4. Verbindungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (19) mit einem Kopf (18) verbunden ist.

5. Verbindungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (13) an dem dem Kopf (18) abgewandten Ende des Schaftes (19) in den Schaft (19) eingebracht ist.

6. Verbindungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (13) und der Schlitz (14) derart in den Schaft (19) eingebracht sind, dass der Schaft (19) in einen ersten Teil (16) und einen zweiten Teil (17) gegliedert ist, die durch den Schlitz (14) voneinander getrennt sind, und wobei eines der beiden Teile (16, 17) an seinem dem Kopf (18) abgewandten Ende die Ausnehmung (13) aufweist.

7. Verbindungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eines der beiden Teile (16, 17) des Schaftes (19) mit dem das Magnetfeld erzeugenden Bauteil (10) und das andere Teil (16, 17) mit dem magnetisch sensitiven Element (11) verbunden ist.

8. Verbindungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das das Magnetfeld erzeugende Bauteil (10) ein insbesondere plättchenförmiger, mit dem Schaft (19) verbundener Permanentmagnet ist.

9. Verbindungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das magnetisch sensitive Element (11) ein insbesondere auf einem Träger (12) angeordnetes, mit dem Schaft (19) verbundenes Hall-Sensorelement ist.

10. Verbindungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Umgebung der Verbindung des Schaftes (19) mit dem Kopf (18) eine Bohrung (15) derart in den Kopf (18) und/oder den Schaft (19) einge-

WO 02/070906

- 11 -

PCT/DE02/00699

bracht ist, dass sie mit dem Schlitz (14) in Verbindung steht.

11. Verbindungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es durch den Schlitz (14) als gedachte Symmetrieebene, abgesehen von der Ausnehmung (13), in zwei gleiche Teile (16, 17) geteilt wird, die durch den Kopf (18) miteinander verbunden sind.

12. Verbindungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bereichsweise zusätzlich ein Dehnungsmessstreifen vorgesehen ist, mit dem eine auf das Verbindungselement (5) einwirkende Kraft oder mechanische Spannung erfassbar ist.

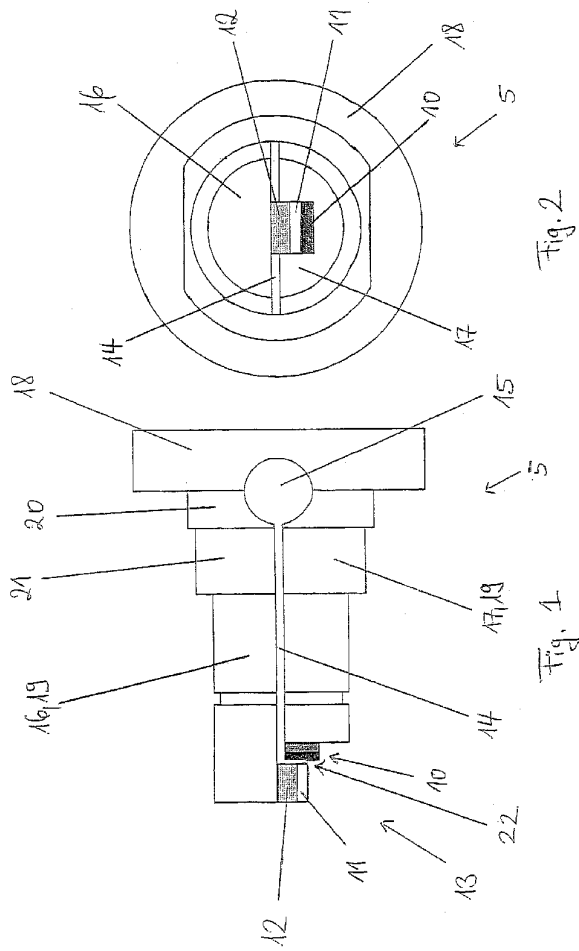
13. Verbindungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es als Schraube, Bolzen, Steckbolzen oder Niete zur Verbindung zweier Körper ausgebildet ist.

14. Verwendung eines Verbindungselementes nach einem der vorangehenden Ansprüche zur Erfassung einer auf den Sitz eines Fahrzeuges einwirkenden Kraft oder mechanischen Spannung.

WO 02/070906

PCT/DE02/00699

1/1



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		In International Application No. PCT/DE 02/00699
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F16B35/02		
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 F16B		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 787 980 A (BABCOCK & WILCOX CO) 6 August 1997 (1997-08-06)	1,2
Y	the whole document	3-6,11
Y	US 5 628 601 A (POPE ROBERT) 13 May 1997 (1997-05-13) column 3, line 6 - line 8; figure 7	3-6,11
☐ 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 11 July 2002		Date of mailing of the international search report 06/08/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Comel, E

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				In International Application No PCT/DE 02/00699	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date		
EP 0787980	A	06-08-1997	US	5675087 A	07-10-1997
			CA	2196256 A1	31-07-1997
			EP	0787980 A2	06-08-1997
			JP	10002884 A	06-01-1998
US 5628601	A	13-05-1997	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		In tionale Aktenzeichen PCT/DE 02/00699
A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F16B35/02		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F16B		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	EP 0 787 980 A (BABCOCK & WILCOX CO) 6. August 1997 (1997-08-06) das ganze Dokument	1,2
Y	-----	3-6,11
Y	US 5 628 601 A (POPE ROBERT) 13. Mai 1997 (1997-05-13) Spalte 3, Zeile 6 - Zeile 8; Abbildung 7 -----	3-6,11
☐ 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 beeinträchtigt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie Ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, 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 nahellegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts
11. Juli 2002		06/08/2002
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Come1, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT				Internationales Aktenzeichen PCT/DE 02/00699	
Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
EP 0787980	A	06-08-1997	US 5675087 A	07-10-1997	
			CA 2196256 A1	31-07-1997	
			EP 0787980 A2	06-08-1997	
			JP 10002884 A	06-01-1998	
US 5628601	A	13-05-1997	KEINE		

フロントページの続き

(72)発明者 アントン ドゥカルト

ドイツ連邦共和国 ゲルリンゲン アイヒェンヴェーク 1

(72)発明者 クラウス マルクス

ドイツ連邦共和国 シュツットガルト ホルダーブッシュヴェーク 10アー