



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 22 910 B4 2004.10.21**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 22 910.0**
(22) Anmeldetag: **11.05.2001**
(43) Offenlegungstag: **21.11.2002**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **21.10.2004**

(51) Int Cl.7: **B60R 22/28**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
**Breed Automotive Technology, Inc., Lakeland,
Fla., US**

(74) Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 80335 München

(72) Erfinder:
Specht, Martin, 82340 Feldafing, DE

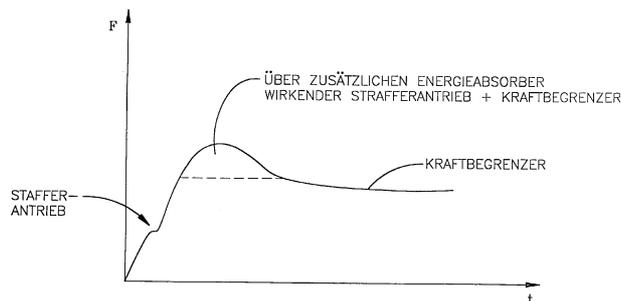
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 199 27 731 A1
DE 195 17 440 A1
DE 297 14 583 U1
DE 296 13 044 U1
DE 200 15 402 U1
EP 08 93 313 A2
EP 08 42 831 A1

(54) Bezeichnung: **Rückhaltevorrichtung für einen Fahrzeuginsassen**

(57) Hauptanspruch: Rückhaltevorrichtung für einen Fahrzeuginsassen mit

- einer an einem Gurtaufrollerrahmen (1) drehbar gelagerten zweiteiligen Gurtspule (9, 10), auf welche ein Sicherheitsgurt aufwickelbar ist,
- einem Strafferantrieb (3), welcher ein Drehmoment erzeugt,
- einer Kraftübertragungseinrichtung über welche das Drehmoment des Strafferantriebs (3) auf die Gurtspule (2) in Bandaufwickelrichtung übertragbar ist, und
- einem die beiden Spulenteile (9, 10) verbindenden Kraftbegrenzer (2) für eine Lastbegrenzung, bei beschleunigter Vorverlagerung des angegurteten Fahrzeuginsassen, wobei
- bei wirksamer Kraftbegrenzung das eine Spulenteil (10) am Gurtaufrollerrahmen (1) blockiert ist und das andere Spulenteil (9) sich mit Energieverbrauch durch den Kraftbegrenzer (2) dreht, und
- die Rückhaltekraft des Sicherheitsgurtes unterhalb einer bestimmten Kraftschwelle gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Kraftübertragungseinrichtung als kraftübertragendes Element eine Rutschkupplung (5) aufweist, durch welche die Drehmomentübertragung vom Strafferantrieb (3) dann unterbunden ist, wenn die Kraftschwelle überschritten ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rückhaltevorrichtung für einen Fahrzeuginsassen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Stand der Technik

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist aus DE 195 17 440 A1 bekannt. Die bekannte Vorrichtung besitzt einen Gurtaufrollerrahmen, an welchem eine zweiteilige Gurtspule drehbar gelagert ist. Mit der Gurtspule ist ein Sicherheitsgurt verbunden, der auf ihr aufgewickelt oder von ihr abgewickelt werden kann. Die bekannte Rückhaltevorrichtung besitzt ferner einen Strafferantrieb, welcher ein Drehmoment erzeugt, das über eine Kraftübertragungseinrichtung auf die Gurtspule übertragen wird. Die beiden Spulenteile sind über einen Kraftbegrenzer miteinander verbunden. Der Kraftbegrenzer vermittelt eine Begrenzung der vom Gurtband auf den angegurten Fahrzeuginsassen ausgeübten Belastung bei dessen beschleunigter Vorverlagerung, insbesondere bei einem Unfall. Bei wirksamer Kraftbegrenzung drehen sich die beiden Spulenteile relativ zueinander, wobei die Rückhaltekraft des Sicherheitsgurtes unterhalb einer bestimmten Kraftschwelle gehalten wird. Hierzu ist im Kraftfluss von der Gurtspule über den Torsionsstab und die Blockiereinrichtung zum Gehäuse ein als Scherbolzen ausgebildetes Zusatz-Deformationselement vorgesehen.

[0003] Aus DE 200 15 402 U1 sind Reibkupplungen bekannt, welche in Abhängigkeit von der Unfallschwere, der Größe und dem Gewicht sowie der Position des angegurten Fahrzeuginsassen zusätzlich zum Torsionsstab zur Einstellung des Kraftbegrenzniveaus geschaltet werden.

Aufgabenstellung

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine weitere Rückhaltevorrichtung der eingangsgenannten Art zu schaffen, bei welcher insbesondere bei einem schweren Crash eine aus der Wirkung des Strafferantriebs resultierende vom Gurtband auf den angegurten Fahrzeuginsassen ausgeübte Überbelastung vermieden wird.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0006] Die Kraftübertragungseinrichtung ist in der Weise ausgebildet, dass sie unterhalb der Kraftschwelle beim Übertragen des vom Strafferantrieb erzeugten Drehmoments zunächst eine starre Drehantriebsverbindung darstellt und dann beim Überschreiten der bestimmten Kraftschwelle einen zusätzlichen Energieabsorber bildet. Dies wird dadurch realisiert, dass die Kraftübertragungseinrichtung eine

Rutschkupplung aufweist. Dadurch wird erreicht, dass zusätzlich zur Wirkung des Kraftbegrenzers ein Kraftanstieg der Gurtkraftkennlinie, welcher aus der Wirkung der Rutschkupplung resultiert, in einem vorbestimmten Maße erreicht wird.

[0007] Der bei der Erfindung zum Einsatz kommende Strafferantrieb ist vorzugsweise ein elektromotorischer Strafferantrieb. Es eignet sich jedoch ebenfalls jeder andere Strafferantrieb, mit welchem ein Drehmoment erzeugt werden kann, durch welches zum Straffen des Sicherheitsgurtbandes die Gurtspule angetrieben werden kann.

[0008] Als Kraftbegrenzer kommt vorzugsweise ein Torsionsstab zum Einsatz, dessen eines Ende mit Formschluss, d. h. drehfest mit dem am Gurtaufrollerrahmen blockierbaren Spulenteil und dessen anderes Stabende drehfest mit dem Spulenteil verbunden ist, mit welchem das Gurtband verbunden ist und auf welches das Gurtband aufgewickelt oder von dem das Gurtband abgewickelt werden kann. Dieses Spulenteil wird bei wirksamer Kraftbegrenzung gegenüber dem blockierten Spulenteil gedreht, wobei der dazwischen als Torsionsstab angeordnete Kraftbegrenzer Energie aufgrund seiner Torsion verbraucht.

[0009] Bei der Erfindung wird verhindert, dass diese Kraftbegrenzerwirkung durch die Wirkung des Strafferantriebs in der Weise beeinflusst wird, dass auf den angegurten Fahrzeuginsassen eine überhöhte Belastung vom angelegten Sicherheitsgurt ausgeübt wird. Ferner kann jedoch die zwischen dem Strafferantrieb und der Gurtspule vorgesehene Kraftübertragungseinrichtung in der Weise ausgestattet sein, dass sie eine degressive Gurtkraftkennlinie bewirkt.

Ausführungsbeispiel

[0010] Anhand der Figuren wird an Ausführungsbeispielen die Erfindung noch näher erläutert.

[0011] Es zeigt

[0012] Fig. 1 eine degressive Gurtkraftkennlinie, welche bei der Erfindung erreicht werden kann; und

[0013] Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel.

[0014] Das Ausführungsbeispiel besitzt einen Gurtaufrollerrahmen **1**, in welchem eine Gurtspule drehbar gelagert ist. Die Gurtspule besitzt zwei Spulenteile **9**, **10**. Die beiden Spulenteile **9**, **10** sind über einen Kraftbegrenzer **2** miteinander verbunden. Hierzu ist das eine Spulenteil **9**, mit welchem das nicht näher dargestellte Gurtband eines Fahrzeugsicherheitsgurtes fest verbunden ist, mit dem einen Ende des Kraftbegrenzers **2** über eine drehfeste Verbindung **14** fest verbunden. Das andere Ende des Kraftbegrenzers **2** ist über eine drehfeste Verbindung **13** mit dem Spu-

lenteil **10** fest verbunden. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel besteht der Kraftbegrenzer **2** aus einem Torsionsstab. Es sind jedoch auch Kraftbegrenzer bekannt, welche aus Reibbelägen bestehen. Auch derartige Kraftbegrenzer können zum Einsatz kommen. Ferner sind mehrstufige Kraftbegrenzer mit unterschiedlichen Kraftbegrenzungsstufen bekannt. Auch derartige Kraftbegrenzer können für den Kraftbegrenzer **2** zum Einsatz kommen.

[0015] Das Spulenteil **10** kann mittels einer Blockiereinrichtung **15**, welche in bekannter Weise beispielsweise als Blockierklinke, ausgebildet ist, in Abhängigkeit von einem Beschleunigungssensor gegen Drehung am Gurtaufrollerrahmen **1** blockiert werden. Im normalen Fahrbetrieb wird hierdurch die zweiteilige Gurtspule auf dessen Spulenteil **9** das Gurtband aufgewickelt ist, sowie der in der Gurtspule integrierte Kraftbegrenzer **2** gegen Drehung blockiert.

[0016] Die dargestellten Ausführungsbeispiele der Rückhaltevorrichtung besitzen ferner einen Strafferantrieb **3**, welcher ein Drehmoment erzeugt. Vorzugsweise ist dieser Strafferantrieb als Elektromotor ausgebildet. Der bei den Ausführungsbeispielen dargestellte Strafferantrieb ist im wesentlichen coaxial zur Spulenchse **18** angeordnet. Es ist jedoch auch möglich, einen Strafferantrieb, insbesondere elektromotorische Strafferantrieb zu verwenden, welcher parallel zur Spulenchse **18** angeordnet ist (EP 0 893 313 A2). Das vom Strafferantrieb **3** erzeugte Drehmoment wird über eine noch zu erläuternde Kraftübertragungseinrichtungen auf die Gurtspule übertragen, um das Gurtband des Sicherheitsgurtes in Bandaufwickelrichtung zum Straffen des Sicherheitsgurtes aufzuwickeln. Dieses Straffen des Sicherheitsgurtes erfolgt bei Unfallgefahr oder bei einem Unfall (Crash). Durch das Straffen des Sicherheitsgurtes wird der angegurte Fahrzeuginsasse fest im Fahrzeugsitz zurückgehalten.

[0017] Um bei der Vorverlagerung des Fahrzeuginsassen die vom Sicherheitsgurt auf den Körper des Fahrzeuginsassen ausgeübten Rückhaltekräfte zu begrenzen, kann sich das zweite Spulenteil **9**, mit welchem der Sicherheitsgurt verbunden ist und welches mit dem anderen Ende des Kraftbegrenzers **2** über die Verbindung **14** drehfest verbunden ist, um die Spulenchse **18** drehen. Dabei wird durch Verdrehen des Kraftbegrenzers **2** Energie verbraucht, wodurch die vom Gurtband auf den Körper des Fahrzeuginsassen einwirkende Rückhaltekraft verringert wird. Dabei dreht sich das Spulenteil **9** gegenüber dem Spulenteil **10**. Hierzu ist das drehbare Spulenteil **9** lose am Spulenteil **10** zur Bildung eines Drehlagers **16** gelagert.

[0018] Wenn bei dieser Betriebsphase, bei welcher der Kraftbegrenzer **2** wirksam ist, zusätzlich das Drehmoment des Strafferantriebs **13**, welches über

eine Antriebswelle **17** vermittelt wird, auf das drehbare Spulenteil **9** wirkt, besteht die Gefahr einer unerwünschten Beeinflussung der erwünschten Rückhaltekraft des auf den Körper des Fahrzeuginsassen wirkenden Sicherheitsgurtes. Durch die im dargestellten Ausführungsbeispiel verkörperte Erfindung ist es möglich, bei Erreichen einer bestimmten Kraft, welche in der zwischen dem Strafferantrieb **3** und der Gurtspule liegenden Kraftübertragungseinrichtung wirksam wird, den Strafferantrieb **3** von der Gurtspule, insbesondere von dem drehbaren Spulenteil **9** abzukoppeln. Dies wird anhand des Ausführungsbeispiels im folgenden erläutert.

[0019] Bei dem in der Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel wird das vom Strafferantrieb **3** über die Antriebswelle **17** gelieferte Drehmoment über eine Rutschkupplung **5**, welche ebenfalls einen zusätzlichen Energieabsorber darstellt, auf die Gurtspule, insbesondere das drehbare Spulenteil **9** übertragen. Solange die Haftkraft der Rutschkupplung wirksam ist, addiert sich diese zur Rückhaltekraft, welche vom Kraftbegrenzer **2** bestimmt wird. Nach Überschreiten der Haftreibungskraft verringert sich die Rückhaltekraft und der Verlauf der Gurtkraftkennlinie sinkt auf den Anteil ab, welcher vom Lastbegrenzer **2** bewirkt wird. Damit lässt sich eine degressive Gurtkraftkennlinie (Fig. 1) erreichen.

[0020] In der Fig. 1 ist der zeitliche (t) Verlauf einer vom Gurtband auf den Körper des Fahrzeuginsassen einwirkende Kraft F als degressive Gurtkraftkennlinie dargestellt. In der Anstiegesflanke ist der beim Straffen erzielte Kraftanstieg dargestellt. Ferner beinhaltet die Gurtkraftkennlinie den Anteil der Rückhaltekraft, welche vom Kraftbegrenzer **2** bestimmt ist. Im Bereich des „Buckels“ der Kennlinie ist ferner der Anteil, der aus dem zusätzlichen, von der Rutschkupplung **5** gebildeten Energieabsorber resultiert, enthalten. Im weiteren zeitlichen Verlauf der Gurtkraftkennlinie verringert sich die Rückhaltekraft auf den Anteil, welcher allein vom Lastbegrenzer **2** bestimmt wird.

Patentansprüche

1. Rückhaltevorrichtung für einen Fahrzeuginsassen mit

- einer an einem Gurtaufrollerrahmen (**1**) drehbar gelagerten zweiteiligen Gurtspule (**9**, **10**), auf welche ein Sicherheitsgurt aufwickelbar ist,
- einem Strafferantrieb (**3**), welcher ein Drehmoment erzeugt,
- einer Kraftübertragungseinrichtung über welche das Drehmoment des Strafferantriebs (**3**) auf die Gurtspule (**2**) in Bandaufwickelrichtung übertragbar ist, und
- einem die beiden Spulenteile (**9**, **10**) verbindenden Kraftbegrenzer (**2**) für eine Lastbegrenzung, bei beschleunigter Vorverlagerung des angegurten Fahrzeuginsassen, wobei

- bei wirksamer Kraftbegrenzung das eine Spulenteil (10) am Gurtaufrollerrahmen (1) blockiert ist und das andere Spulenteil (9) sich mit Energieverbrauch durch den Kraftbegrenzer (2) dreht, und
- die Rückhaltekraft des Sicherheitsgurtes unterhalb einer bestimmten Kraftschwelle gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- die Kraftübertragungseinrichtung als kraftübertragendes Element eine Rutschkupplung (5) aufweist, durch welche die Drehmomentübertragung vom Strafferantrieb (3) dann unterbunden ist, wenn die Kraftschwelle überschritten ist.

2. Rückhaltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Strafferantrieb (3) ein elektromotorischer Strafferantrieb ist.

3. Rückhaltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftbegrenzer (2) ein Torsionsstab ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

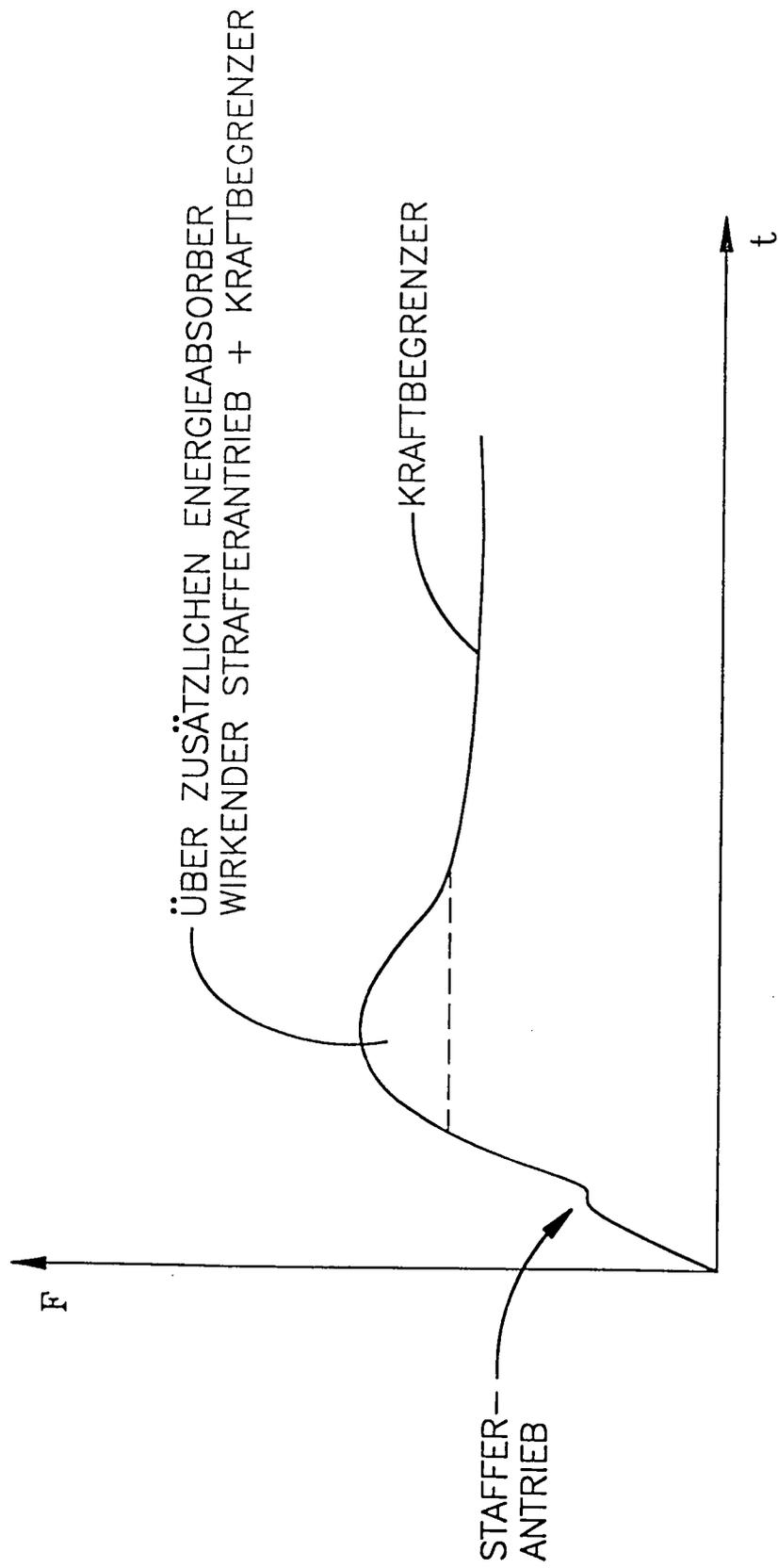


FIG-1

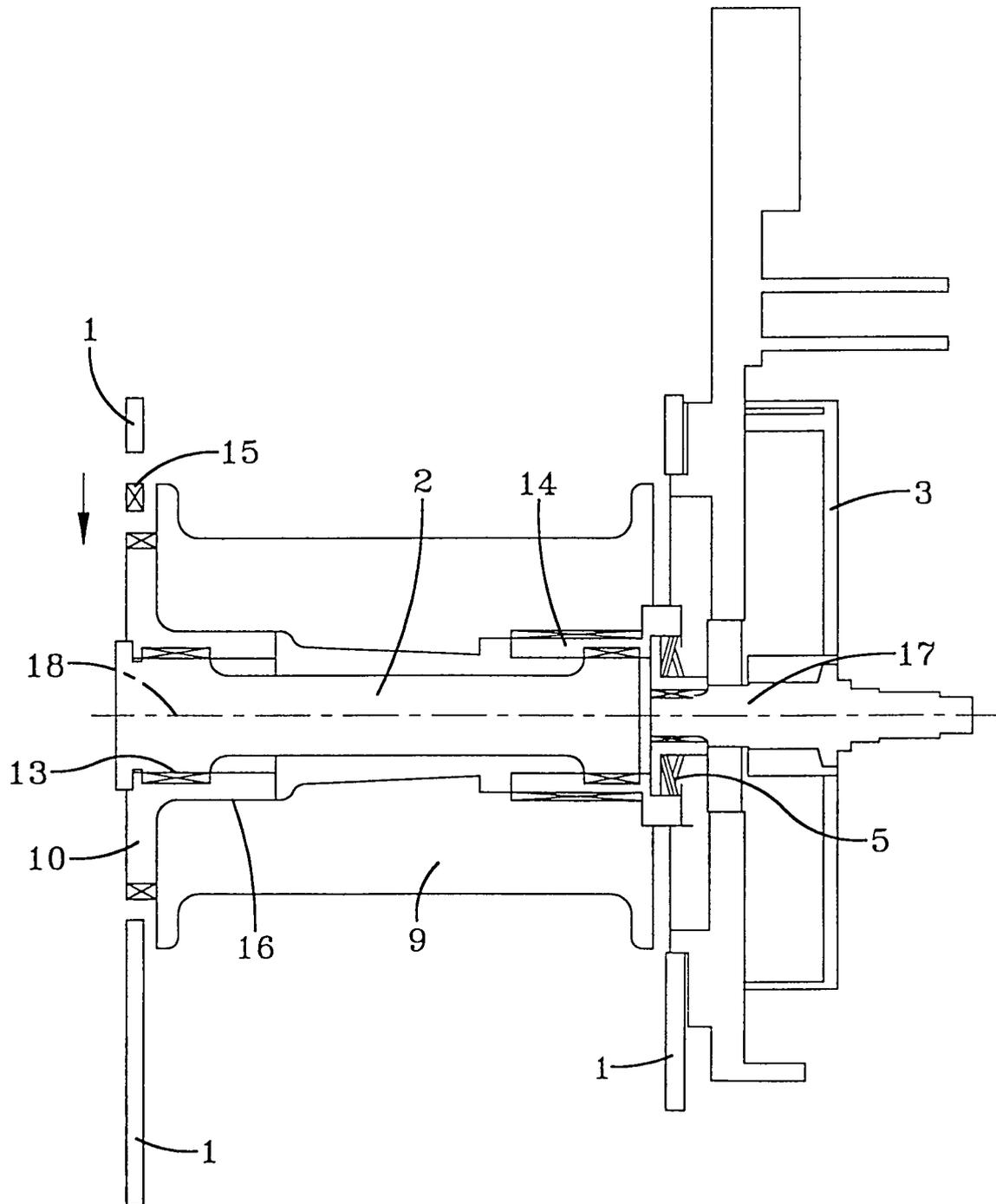


FIG-2