



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 29 084 A1 2004.01.29

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 29 084.9  
(22) Anmeldetag: 28.06.2002  
(43) Offenlegungstag: 29.01.2004

(51) Int Cl.7: F16D 13/58  
G01L 3/10

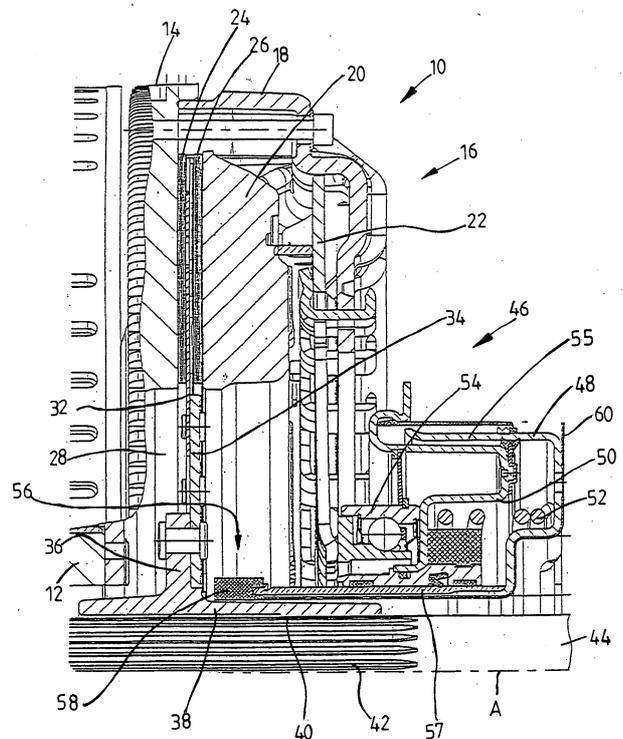
(71) Anmelder:  
ZF Sachs AG, 97424 Schweinfurt, DE

(72) Erfinder:  
Otto, Thomas, Dipl.-Ing., Dr., 97072 Würzburg, DE;  
Ester, Barbara, Dipl.-Ing., 97422 Schweinfurt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Reibungskupplung mit einer Drehmomenterfassungsanordnung und einer Verschleißerfassungsanordnung, Drehmomenterfassungsanordnung bzw. Verschleißerfassungsanordnung für eine Reibungskupplung

(57) Zusammenfassung: Eine Drehmomenterfassungsanordnung (56) zur Erfassung einer mit einem über eine Reibungskupplung (10) übertragenen Drehmoment in Zusammenhang stehenden Größe, wobei die Reibungskupplung (19) eine mit einer Abtriebswelle (44) zur gemeinsamen Drehung gekoppelte oder koppelbare Kupplungsscheibe (28) aufweist, umfasst einen im Drehmomentübertragungszustand nicht mit der Kupplungsscheibe (28) drehbaren Aufnehmerbereich (58) sowie eine zur Erzeugung eines mit dem übertragenen Drehmoment in Zusammenhang stehenden Sensorsignals durch den Aufnehmerbereich (58) abtastbare, an der Kupplungsscheibe (28) vorgesehene Kodierung.



**Beschreibung****Aufgabenstellung**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich im Allgemeinen auf Reibungskupplungen bzw. für diese vorgesehene Drehmomenterfassungsanordnungen und Verschleißerfassungsanordnungen.

[0002] In modernen Antriebssystemen werden häufig Reibungskupplungen eingesetzt, die nicht mehr auf direktem mechanischem Wege durch einen Fahrer bedient werden, sondern die unter Ansteuerung eines Stellglieds stehen. Zur korrekten Durchführung von Ein- und Auskuppelvorgängen ist es erforderlich, verschiedene den Betriebszustand einer derartigen Reibungskupplung charakterisierenden Größen zu kennen. So ist es insbesondere in Synchronisation mit den in einer Getriebeanordnung ablaufenden Schaltvorgängen erforderlich, Kenntnis über den momentanen Ein- bzw. Ausrückzustand der Kupplung zu haben. Dies erfolgt im Allgemeinen dadurch, dass der Ausrückweg erfasst wird und vermittels des Ausrückwegs letztendlich dann auf das über die Kupplung übertragene Drehmoment geschlossen wird. Da hier eine Kette mechanisch miteinander zusammenwirkender Bauteile vorhanden ist, welche alle Fertigungstoleranzen aufweisen und welche alle ein bestimmtes Bewegungsspiel bezüglich einander aufweisen können, ist diese Art der Erfassung mit vergleichsweise großen Ungenauigkeiten behaftet, wodurch es schwierig wird, exakt auf den momentanen Ein- bzw. Ausrückzustand der Kupplung zu schließen. Auch hat der Verschleißzustand beispielsweise der in einer Reibungskupplung vorhandenen Reibbeläge einen erheblichen Einfluss auf die Ein- bzw. Auskuppelcharakteristik. Tritt ein derartiger Verschleiß auf, so ändert im Allgemeinen auch ein in der Kupplung vorhandener Kraftspeicher seine Einbaulage und somit seine Kraftcharakteristik, so dass auch der zeitliche Ablauf von Ein- bzw. Auskuppelvorgängen sich ändern kann, wenn keine entsprechenden geänderten Ansteuermaßnahmen im Bereich des Stellglieds auftreten.

**Stand der Technik**

[0003] Aus der nachveröffentlichten deutschen Patentanmeldung 101 02 373.1 ist ein System bekannt, bei welchem zur Erfassung des über eine Reibungskupplung übertragenen Drehmoments vermittels eines Aufnehmers eine an der Kupplungsabtriebswelle vorgesehene Kodierung abgetastet wird. Diese Kodierung wird durch entsprechende Magnetisierung der Abtriebswelle gebildet, und durch die im Drehmomentübertragungsbetrieb auftretende Verwindung der Abtriebswelle und die damit einhergehende Veränderung im Bereich der Kodierung wird ein Sensor-signal erzeugt, welches letztendlich in Zusammenhang mit dem über die Kupplung übertragenen Drehmoment steht und zur entsprechenden Ansteuerung der Kupplung vermittels eines Stellglieds genutzt werden kann.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Drehmomenterfassungsanordnung bzw. eine Verschleißerfassungsanordnung für eine Reibungskupplung bzw. eine derartige Anordnungen enthaltende Reibungskupplung vorzusehen, vermittels welcher in einfacher und zuverlässiger Art und Weise auf das über eine Reibungskupplung übertragene Drehmoment bzw. auf den Verschleißzustand einer Reibungskupplung geschlossen werden kann.

[0005] Gemäß einem ersten Aspekt wird diese Aufgabe gelöst durch eine Drehmomenterfassungsanordnung zur Erfassung einer mit einem über eine Reibungskupplung übertragenen Drehmoment in Zusammenhang stehenden Größe, wobei die Reibungskupplung eine mit einer Abtriebswelle zur gemeinsamen Drehung gekoppelte oder koppelbare Kupplungsscheibe aufweist, umfassend einen im Drehmomentübertragungszustand nicht mit der Kupplungsscheibe drehbaren Aufnehmerbereich sowie eine zur Erzeugung eines mit dem übertragenen Drehmoment in Zusammenhang stehenden Sensor-signals durch den Aufnehmerbereich abtastbare, an der Kupplungsscheibe vorgesehene Kodierung.

[0006] Ein wesentlicher Aspekt der vorliegenden Erfindung ist, dass die Sensierung des übertragenen Drehmoments bzw. einer damit in Zusammenhang stehenden Größe, wie z.B. der Verwindung eines im Momentenfluss liegenden Bauteils, nicht mehr bezüglich einer Abtriebswelle erfolgt, sondern bezüglich eines Bereichs der Kupplungsscheibe. Dies vereinfacht den Vorgang des Herstellens der Kodierung, da nicht mehr das relativ große Bauteil Abtriebswelle bearbeitet bzw. aus einem speziellen Material hergestellt werden muss, sondern das vergleichsweise einfach handhabbare Bauteil Kupplungsscheibe.

[0007] Hier kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Kodierung an einem in axialer Richtung langgestreckten, zur Drehkopplung mit der Abtriebswelle vorgesehenen Nabenbereich der Kupplungsscheibe vorgesehen ist und dass der Aufnehmerbereich radial außerhalb des Nabenbereichs vorgesehen ist.

[0008] Um in einfacher Art und Weise die Positionierung des Aufnehmerbereichs zur entsprechenden Abtastung der Kodierung erhalten zu können, kann vorgesehen sein, dass der Aufnehmerbereich an einem feststehenden Bauteil eines Ausrückermechanismus vorgesehen ist.

[0009] Eine hinsichtlich äußeren Einflüssen besonders unempfindliche Art der Wechselwirkung der Kodierung mit dem Aufnehmerbereich kann erhalten werden, wenn die Kodierung durch wenigstens lokales Magnetisieren eines dem Aufnehmerbereich gegenüber liegenden Bereiches der Kupplungsscheibe gebildet ist. Etwaige Verschmutzungen oder Ablagerungen beeinträchtigen bei derartiger Ausgestaltung die Erfassungsgenauigkeit des Systems nicht.

[0010] Gemäß einem zweiten Aspekt wird die ein-

gangs genannte Aufgabe gelöst durch eine Verschleißerfassungsanordnung zum Erfassen einer mit dem in einer Reibungskupplung auftretenden Verschleiß in Zusammenhang stehenden Größe, wobei die Reibungskupplung eine Kupplungsscheibe aufweist, welche mit einer Abtriebswelle drehfest, bezüglich dieser jedoch axial verlagerbar gekoppelt oder koppelbar ist, umfassend einen in axialer Richtung im Wesentlichen nicht verlagerbaren Aufnehmerbereich sowie einen zur Erzeugung eines mit einer Axialstellung oder/und einer Axialverlagerung der Kupplungsscheibe in Zusammenhang stehenden Sensorsignals durch den Aufnehmerbereich abtastbaren, an der Kupplungsscheibe vorgesehenen Signalgeberbereich oder Kodierungsbereich.

[0011] Gemäß diesem Aspekt wird Nutzen daraus gezogen, dass bei auftretendem Verschleiß, beispielsweise im Bereich der Reibbeläge, in einem definierten Betriebszustand, also beispielsweise dem eingerückten Zustand der Kupplung, die Kupplungsscheibe gegenüber einem nicht verschlissenen Zustand eine andere axiale Lage einnimmt. Diese Änderung der axialen Lage kann erfasst werden. Auch hier ist es wieder von wesentlichem Vorteil, dass nicht irgendwelche zwischen dem sich eigentlich verlagernden Bauteil und dem abgetasteten Bauteil vorhandenen Fehlerquellen, wie z.B. Fertigungstoleranzen und Bewegungsspiel, zu einer Verfälschung des den Verschleißzustand repräsentierenden Signals führen können.

[0012] Die Verschleißerfassung kann hinsichtlich äußerer Einflüsse wieder dadurch besonders unempfindlich gemacht werden, dass der Signalgeberbereich an der Kupplungsscheibe einen permanent magnetischen Materialbereich umfasst. Weiter sieht eine aus fertigungstechnischen Gründen bevorzugte Ausgestaltungsform vor, dass der Signalgeberbereich an einem in axialer Richtung langgestreckten, zur Drehkopplung mit der Abtriebswelle vorgesehenen Nabenbereich der Kupplungsscheibe vorgesehen ist und dass der Aufnehmerbereich radial außerhalb des Nabenbereichs vorgesehen ist.

[0013] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Reibungskupplung mit einer erfindungsgemäßen Drehmomenterfassungsanordnung oder/und einer erfindungsgemäßen Verschleißerfassungsanordnung.

#### Ausführungsbeispiel

[0014] Nachfolgend wird mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen die vorliegende Erfindung detailliert beschrieben. Es zeigt:

[0015] **Fig. 1** eine Teil-Längsschnittansicht einer die Erfindungsprinzipien enthaltenden Reibungskupplung;

[0016] **Fig. 2** eine abgewandelte Ausgestaltungsform der in **Fig. 1** dargestellten Reibungskupplung.

[0017] Die in **Fig. 1** erkennbare Reibungskupplung **10** umfasst allgemein ein mit einer Antriebswelle **12**

zur gemeinsamen Drehung gekoppeltes oder koppelbares Schwungrad **14** sowie eine im radial äußeren Bereich mit dem Schwungrad **14** drehfest verbundene Druckplattenbaugruppe **16**. Diese weist ein Gehäuse **18** auf, in welchem eine Anpressplatte **20** beispielsweise mittels Tangentialblattfedern o.dgl. axial verlagerbar, im Wesentlichen jedoch drehfest gehalten ist. Ein Kraftspeicher, beispielsweise in Form einer Membranfeder **22**, beaufschlagt die Anpressplatte **20** in Richtung auf das Schwungrad **14** zu, so dass im eingerückten Zustand der Kupplung **10** die Reibbeläge **24**, **26** einer Kupplungsscheibe **28** zwischen jeweiligen Reibflächen des Schwungrads **14** und der Anpressplatte **20** geklemmt werden. Die Kupplungsscheibe **28** kann von herkömmlichem Aufbau sein und einen beispielsweise mit Belagfederung versehenen Belagträgerbereich **32** aufweisen. Dieser kann an einem ringscheibenartigen Teil **34** durch Vernietung festgelegt sein, welches Teil **34** selbst durch Vernietung wiederum an einem Radialflansch **36** eines in Richtung einer Drehachse A langgestreckten, näherungsweise zylinderartig ausgebildeten Nabenbereichs **38** festgelegt sein kann. Selbstverständlich kann das Teil **34** mit dem Radialflansch **36** auch integral ausgebildet sein. Des Weiteren ist es selbstverständlich, dass die Kupplungsscheibe **28** nach herkömmlicher Art und Weise einen Dreh-schwingungsdämpfungsbereich aufweisen kann.

[0018] In seinem Innenumfangsbereich weist der Nabenbereich **38** eine in Richtung der Achse A langgestreckte Verzahnung **40** auf, welche mit einer entsprechenden Verzahnung **42** an einer Abtriebswelle **44**, beispielsweise Getriebeeingangswelle, in drehfestem Eingriff steht, jedoch eine Axialverlagerung der Kupplungsscheibe **28** zulässt.

[0019] Ein allgemein mit **46** bezeichneter Ausrückmechanismus weist einen an einer Getriebegehäusewand o. dgl. festlegbaren ringartig ausgebildeten Ausrückerzylinder **48** auf, in welchem fluiddicht ein entsprechend ringartig ausgebildeter Ausrückerkolben **50** vorgesehen ist. Der Ausrückerkolben **50** ist mit einem daran vorgesehenen Ausrücklager **54** durch eine Vorspannfeder **52** in feste Anlage gegen den radial inneren Bereich des Kraftspeichers **22** vorgespannt. Sowohl gegen einen radial äußeren zylindrischen Abschnitt **55** des Ausrückerzylinders **48** als auch gegen einen radial inneren zylindrischen Abschnitt **57** ist der Ausrückerkolben **50** durch entsprechende Dichtungsanordnungen fluiddicht abgeschlossen. Durch Einleitung von Druckfluid, beispielsweise Druckluft oder Druckflüssigkeit, wird der Ausrückerkolben **50** aus dem Ausrückerzylinder **48** herausgeschoben, so dass bei dem dargestellten Beispiel einer gedrückten Kupplung die Membranfeder **22** ihre Beaufschlagung der Anpressplatte **20** zumindest teilweise aufhebt und somit die Kupplung in einen Ausrückzustand gebracht werden kann.

[0020] Die Reibungskupplung **10** weist ferner eine Drehmomentsensoranordnung **56** auf. Diese umfasst einen allgemein mit **58** bezeichneten Aufnehmerbe-

reich, welcher im dargestellten Beispiel an dem radial inneren zylindrischen Abschnitt **57** des Ausrückerzylinders **48** beispielsweise durch Verrastung, Verklebung o. dgl. festgelegt ist. Der Aufnehmerbereich **58** ist ringartig ausgebildet und umgibt den in Achsrichtung langgestreckten, zylinderartig ausgebildeten Nabenbereich **38** im Wesentlichen vollständig. An dem durch den Aufnehmerbereich **58** axial überdeckten Abschnitt des Nabenbereichs **38** weist dieser eine durch permanente Magnetisierung gebildete Kodierung auf. Diese kann beispielsweise durch zwei in axialem Abstand innerhalb des Aufnehmerbereichs **58** vorgesehene Spulen abgetastet werden. Eine im Drehmomentübertragungsbetrieb induzierte Verwindung des Nabenbereichs **38** führt zu einer entsprechenden Verformung oder/und Bewegung der Kodierung, so dass in den beiden in axialem Abstand liegenden Spulen unterschiedliche Signale bzw. zeitlich versetzte Signale erzeugt werden, die dann einen Rückschluss auf das über diese Kupplungsscheibe **28** übertragene Drehmoment zulassen. Sensoranordnungen, welche an Bauteilen durch Magnetisierung gebildete Kodierungen erfassen können, werden beispielsweise durch die Firma FAST Technology AG, München, vertrieben.

[0021] Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung ist, dass die Kodierung, also eine permanent vorhandene Magnetisierung, an einem vergleichsweise einfach herzustellenden und handzuhabenden Bauteil, nämlich dem Nabenbereich **38** der Kupplungsscheibe **28**, vorgesehen wird. Dieses vergleichsweise kleine Bauteil lässt sich leicht in einer entsprechenden Vorrichtung lokal permanent magnetisieren und gestattet in einfacher Art und Weise eine Erfassung einer direkt mit dem übertragenen Drehmoment in Zusammenhang stehenden Größe.

[0022] Die elektrische Verbindung des Aufnehmerbereichs **58** mit einer Steuereinrichtung, welche das entsprechende Signal dann auswertet, kann über ein in der **Fig. 1** erkennbares Kabel **60** erfolgen, kann jedoch auch funktechnisch erfolgen. Es sei darauf hingewiesen, dass selbstverständlich bei andersartig ausgestalteten Ausrückermechanismen der Aufnehmerbereich **58** in anderer Art und Weise positioniert bzw. im Drehbetrieb nicht drehbar gehalten werden kann. Insbesondere kann im Falle der Betätigung der Kupplung mit Ausrückergabel dieses Bauteil auf dem Führungsrohr des Ausrückers selbst getragen sein.

[0023] Selbstverständlich ist es bei der in **Fig. 1** dargestellten Ausgestaltungsform auch möglich, nicht einen axial langgestreckten Bereich mit Kodierung zu versehen, sondern einen flanschartigen, radial orientierten Bereich zu kodieren und diesen mit einem ebenfalls in Radialrichtung langgestreckten Aufnehmerbereich abzutasten. Auch der radiale Bereich wird in Umfangsrichtung verzerrt werden, wenn über die Kupplungsscheibe ein Drehmoment übertragen wird. Dies kann erfasst und zur Erzeugung eines der Drehmomentenübertragung entsprechenden Signals genutzt werden.

[0024] Bei der vorangehend beschriebenen und in **Fig. 1** dargestellten Ausgestaltungsform kann alternativ oder zusätzlich zur Erfassung des übertragenen Drehmoments mittels des Aufnehmerbereichs **58** und der diesem zugeordneten Kodierung, beispielsweise permanent magnetische Kodierung, auch Information über den Verschleißzustand erlangt werden. Verschiebt sich die Kodierung axial bezüglich des Aufnehmerbereichs **58**, so kann dies beispielsweise zu einem veränderten Überlapp der Kodierung mit den zugeordneten Erfassungsspulen führen, was sich beispielsweise in einer Änderung der Signalamplitude bemerkbar machen kann. Eine derartige Änderung steht dann im Zusammenhang mit dem die Veränderung der Axiallage der Kupplungsscheibe **28** hervorrufenden Abrieb im Bereich der Reibbeläge **24, 26**. Es kann somit Information über den aktuellen Verschleißzustand erhalten werden.

[0025] Bei der in **Fig. 2** dargestellten Variante, welche in ihrem Grundaufbau der vorangehend beschriebenen Anordnung entspricht, ist zur Erfassung des über die Kupplungsscheibe **28** übertragenen Drehmoments noch die Option bereitgehalten, auch die axiale Positionierung bzw. die Axialverlagerung der Kupplungsscheibe **28** zu erfassen. Zu diesem Zwecke ist an dem Nabenbereich **38** der Kupplungsscheibe **28** ein permanent magnetischer Signalgeberbereich **62** vorhanden. Dies kann ein in den Nabenbereich eingesetzter Permanentmagnet sein, kann jedoch auch ein durch entsprechende Kodierung oder Magnetisierung gebildeter Materialbereich des Nabenbereichs **38** sein. Im Aufnehmerbereich **58** ist eine entsprechende Anordnung bereitgehalten, beispielsweise wiederum eine Magnetspule, welche auf induktivem Wege die Axiallage des Signalgeberbereichs **62** erkennt. Diese Axiallage korrespondiert mit der Axiallage der gesamten Kupplungsscheibe, die bei Abrieb der Reibbeläge **24, 26** sich ändert. Es kann somit unmittelbar an dem verschleißbedingt sich verlagernden Bauteil, nämlich der Kupplungsscheibe **28**, mit dem Verschleiß in Zusammenhang stehende Information gewonnen werden, die dann in entsprechender Weise, beispielsweise zur veränderten Ansteuerung eines Stellglieds, genutzt werden kann. Von wesentlichem Vorteil ist hier, dass die Erfassung des Verschleißes nicht mittelbar über die Zwischenschaltung mechanisch miteinander wechselwirkender Bauteile erlangt wird, die alle eine Fertigungstoleranz und ein gegenseitiges Bewegungsspiel aufweisen können und somit nur eine vergleichsweise ungenaue Erfassung des Verschleißes zulassen. Aufgrund der sehr genauen Erfassung des aufgetretenen Verschleißes ermöglicht die erfindungsgemäße Ausgestaltung die Reduzierung des Sicherheitsmindestmaßes der verschleißbelasteten Reibbeläge, ohne dass die Gefahr der Beschädigung irgendwelcher Komponenten besteht. Es kann somit der Zeitbereich, über welchen hinweg eine einzige Kupplungsscheibe **28** eingesetzt wird, verlängert werden. Ist ein maximal zulässiger Verschleiß er-

reicht, kann ein entsprechendes Warnsignal erzeugt werden, das darauf hinweist, dass nunmehr die Kupplungsscheibe ausgetauscht werden muss.

[0026] Durch die erfindungsgemäße Sensierung im Bereich der Kupplungsscheibe wird es also möglich, bei einer Reibungskupplung relevante Informationen auf direktem Wege zu erfassen, d.h. unter Vermeidung der Gefahr der Verfälschung der Information, so dass auch Ansteuermaßnahmen oder Sicherheitsmaßnahmen mit größerer Genauigkeit bzw. zu geeigneteren Zeitpunkten durchgeführt werden können.

### Patentansprüche

1. Drehmomenterfassungsanordnung zur Erfassung einer mit einem über eine Reibungskupplung übertragenen Drehmoment in Zusammenhang stehenden Größe, wobei die Reibungskupplung (10) eine mit einer Abtriebswelle (44) zur gemeinsamen Drehung gekoppelte oder koppelbare Kupplungsscheibe (28) aufweist, umfassend einen im Drehmomentübertragungszustand nicht mit der Kupplungsscheibe (28) drehbaren Aufnehmerbereich (58) sowie eine zur Erzeugung eines mit dem übertragenen Drehmoment in Zusammenhang stehenden Sensorsignals durch den Aufnehmerbereich (58) abtastbare, an der Kupplungsscheibe (28) vorgesehene Kodierung.

2. Drehmomenterfassungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kodierung an einem in axialer Richtung langgestreckten, zur Drehkopplung mit der Abtriebswelle (44) vorgesehenen Nabenbereich (38) der Kupplungsscheibe (28) vorgesehen ist und dass der Aufnehmerbereich (58) radial außerhalb des Nabenbereichs (38) vorgesehen ist.

3. Drehmomenterfassungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnehmerbereich (58) an einem feststehenden Bauteil (57) eines Ausrückermechanismus (46) vorgesehen ist.

4. Drehmomenterfassungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das feststehende Bauteil (57) einen Teil eines Ausrückerzylinders (48) einer Ausrück-Kolben/Zylinder-Anordnung umfasst.

5. Drehmomenterfassungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kodierung durch wenigstens lokales Magnetisieren eines dem Aufnehmerbereich (58) gegenüber liegenden Bereiches (38) der Kupplungsscheibe (28) gebildet ist.

6. Verschleißerfassungsanordnung zum Erfassen einer mit dem in einer Reibungskupplung auftretenden Verschleiß in Zusammenhang stehenden

Größe, wobei die Reibungskupplung (10) eine Kupplungsscheibe (28) aufweist, welche mit einer Abtriebswelle (44) drehfest, bezüglich dieser jedoch axial verlagerbar gekoppelt oder koppelbar ist, umfassend einen in axialer Richtung im Wesentlichen nicht verlagerbaren Aufnehmerbereich (58) sowie einen zur Erzeugung eines mit einer Axialstellung oder/und einer Axialverlagerung der Kupplungsscheibe (28) in Zusammenhang stehenden Sensorsignals durch den Aufnehmerbereich (58) abtastbaren, an der Kupplungsscheibe (28) vorgesehenen Signalgeberbereich (62) oder/und Kodierungsbereich.

7. Verschleißerfassungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalgeberbereich (62) an der Kupplungsscheibe (28) einen permanent magnetischen Materialbereich (62) umfasst.

8. Verschleißerfassungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalgeberbereich (62) an einem in axialer Richtung langgestreckten, zur Drehkopplung mit der Abtriebswelle (44) vorgesehenen Nabenbereich (38) der Kupplungsscheibe (28) vorgesehen ist und dass der Aufnehmerbereich (58) radial außerhalb des Nabenbereichs (38) vorgesehen ist.

9. Reibungskupplungsanordnung, umfassend eine Drehmomenterfassungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder/und eine Verschleißerfassungsanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis B.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

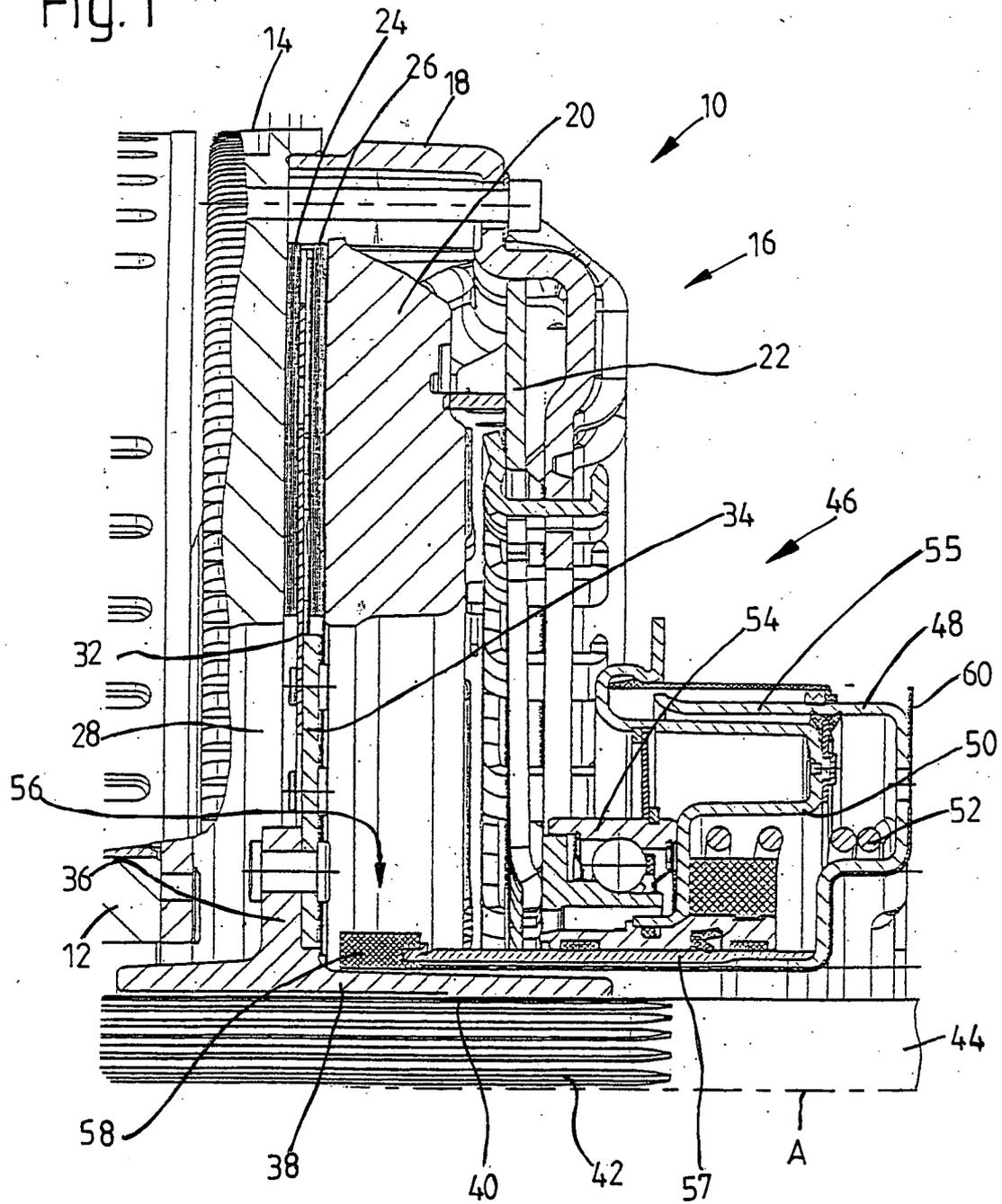


Fig. 2

