



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑤ Int. Cl.⁶: **F01P 7/04**

71 Anmelder: **Linnig, Karl-Heinz**
Schillerstrasse 10
D-88677 Markdorf (DE)

hydraulisch betätigbare Reibscheibenkupplung erfolgt, wobei bei ausgeschalteter Reibscheibenkupplung (5) eine verminderte Schleppdrehzahl des Lüfterrades über eine Wirbelstromkupplung (6) übertragen wird.



EP 0 634 568 A1

Die Erfindung betrifft eine Reibschalkupplung insbesondere für ein Lüfterrad eines Kraftfahrzeug-Verbrennungsmotors oder dergleichen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik:

Aus der DE 32 03 143 C2 ist eine Reibscheibenkupplung für das Lüfterrad eines Ventilators insbesondere von Kraftfahrzeug-Verbrennungsmotoren bekanntgeworden, bei welchem das Lüfterrad bei abgeschalteter Reibscheibenkupplung durch eine, als Wirbelstromkupplung ausgebildete Kupplungsvorrichtung mitgeschleppt wird. Dabei ist die Antriebswelle mit einem Läufer und das freilaufende Lüfterrad mit einem Permanentmagneten der Wirbelstromkupplung verbunden. Aufgabe und Ziel der bekannten Reibscheibenkupplung ist es, das Lüfterrad des Kraftfahrzeugmotors auch bei abgeschalteter Reibscheibenkupplung über eine Wirbelstromkupplung mit einer gewissen Mindestschleppdrehzahl weiterzubewegen, um beispielsweise die Kühlung von im Motorraum befindlichen elektronischen Bauelementen zu gewährleisten. Um einen erhöhten Kühlungsbedarf decken zu können, kann das Lüfterrad des Ventilators bei der bekannten Einrichtung über eine elektromagnetisch betätigbare Reibscheibenkupplung auf die unmittelbare Drehzahl der Antriebswelle, d. h. auf die Motordrehzahl angetrieben werden. Ein solcher Zustand ist jedoch nur bei höchsten Beanspruchungen des Motors erforderlich. Im übrigen kann bei abgeschalteter elektromagnetischer Reibscheibenkupplung eine verminderte Drehzahl des Lüfters eingestellt werden, die sich durch die maximale Schleppdrehzahl der Wirbelstromkupplung bestimmt. Beispielsweise liegt diese Schleppdrehzahl bei der bekannten Anordnung in der Größenordnung von ca. 1100 u/min. Sie wird durch die Anzahl der Permanentmagnete sowie durch den Abstand zwischen Läufer und Permanentmagneten geregelt. Die bekannte Einrichtung kann demnach zwei Lüfterdrehzahlen erzeugen, die durch die Schleppdrehzahl der Wirbelstromkupplung und die Motordrehzahl selbst bestimmt sind.

Aus einem noch älteren Gebrauchsmuster DE-U-81 09 726 ist eine Lüfteranordnung bekanntgeworden, bei der keine Wirbelstromkupplung zur Erzeugung einer Schleppdrehzahl des Lüfterrades eingesetzt wird, so daß das Lüfterrad nach dem Einschalten einer elektromagnetischen Reibscheibenkupplung mit der Motordrehzahl angetrieben wird. Bei abgeschalteter Reibscheibenkupplung kann das Lüfterrad allenfalls über die Kugellagerreibung der so gelagerten Lüfterradnabe mitgeschleppt werden.

Schließlich ist aus der EP 0 317 703 B1 des Anmelders eine elektromagnetisch betätigbare

Reibscheibenkupplungsanordnung für den Antrieb eines Lüfterrades eines Ventilators an einem Kfz-Verbrennungsmotor bekanntgeworden, bei welchem zur Herstellung der Motordrehzahl eine erste elektromagnetische Reibscheibenkupplung vorgesehen ist, die das Lüfterrad wiederum im Verhältnis 1:1 zur Motordrehzahl antreibt. Eine niedrigere Schleppdrehzahl wird durch eine Wirbelstromkupplung erzeugt, welche durch eine zweite elektromagnetische Reibscheibenkupplung eingeschaltet wird, wobei die erste elektromagnetische Reibscheibenkupplung ausgeschaltet bleibt. Sind beide elektromagnetischen Kupplungen ausgeschaltet, so wird der Läufer der Wirbelstromkupplung über die Antriebswelle und die Kugellagerreibung dennoch bewegt, so daß sich eine noch weiter verminderte Schleppdrehzahl einstellt.

Die Verwendung von elektromagnetisch betätigbaren Reibscheibenkupplungen für den Lüfterantrieb ist demnach in verschiedenen Ausgestaltungen bekanntgeworden. Dabei arbeiten solche Reibscheibenkupplungen rein kraftschlüssig, so daß im Gegensatz zu formschlüssigen Kupplungen die Kraft zum Einrücken wirken muß, solange die Kupplung Leistung übertragen soll. Als Einrückkraft und damit als Kupplungskraft wird demzufolge vorwiegend magnetische Zugkraft verwendet. Dies kann in besonderen Anwendungsfällen jedoch nachteilig sein, da zusätzliche Stromführungsmaßnahmen mit entsprechender Lagerung des Stators für die elektromagnetische Kupplung erforderlich sind.

Vorteile der Erfindung:

Gegenüber diesen bekannten Vorrichtungen soll gemäß der vorliegenden Erfindung eine alternative Ausführungsform gefunden werden, die insbesondere auf die Verwendung von elektromagnetisch wirkenden Reibscheibenkupplungen verzichtet. Dabei sollen die Vorteile einer möglichst vielseitigen Verwendbarkeit der Reibschalkupplung für ein Lüfterantrieb erhalten bleiben, wobei die eingangs aufgezeigten Kriterien maßgeblich sind. Auf die entsprechenden Ausführungen in den angegebenen Druckschriften wird hiermit ausdrücklich verwiesen.

Die erfindungsgemäße Reibscheibenkupplung für den Antrieb eines Lüfterrades entfaltet ihre vollen Vorteile bei großen Omnibusmotoren oder Lkw-Motoren, die als turbogeladene Motoren ausgebildet sind. Die Ladeluft eines Turboladers muß am Kühler des Kraftfahrzeugs in aller Regel gekühlt werden, um sie auf eine optimale Arbeitstemperatur zu bringen. Weiterhin arbeiten derartige Fahrzeuge mit einer sogenannten Retarder-Bremse, die ein Abbremsen des Fahrzeugs über einen Ölkreislauf, einer sogenannten Vöttingerkupplung bewerkstelligen. Hierbei wird die beim Abbremsen anfal-

lende Energie zur Bewegung eines Ölstroms um-
gesetzt, wobei sich das Öl wiederum stark erwär-
men kann. Auch dieses Öl muß über das Lüftersys-
tem in einem Ölkühler abgekühlt werden. Schließ-
lich muß auch der Wasserkühler des Verbren-
nungsmotors gekühlt werden, was über den Lüfter-
radantrieb des Ventilators erfolgt.

Vorstehende Ausführungen zeigen, daß das
Kühlsystem solcher Motoren sehr feinfühlig arbeitet
und einer hohen Beanspruchung unterliegt. Ist die
Kühlung der einzelnen Aggregate nicht optimal
ausgelegt, so arbeitet der Motor mit verschlechter-
tem Wirkungsgrad, was sich insbesondere auch auf
den Verbrauch an Kraftstoff und die Abgasbela-
stung auswirkt. Dabei ist sicherzustellen, daß der
Verbrennungsmotor auch nicht unterkühlt läuft, da
auch hierdurch eine schlechte Verbrennung des
Kraftstoffes verbunden ist.

Um diese Anforderungen zu erzielen, ist eine
hochempfindlich schaltbare Reibschaltkupplung er-
forderlich, die sich auf die einzelnen Betriebszu-
stände regelbar einstellen kann. Dabei soll mög-
lichst Gewicht vermieden werden, wobei bestehen-
de Aggregate im Kraftfahrzeug mitverwendet wer-
den sollen.

Die erfindungsgemäße Reibschaltkupplung soll
demzufolge in ein solches System von Aggregaten
integriert werden, wobei der ohnehin vorhandene
Druckluftkreislauf für Druckluftbremsen des Kraft-
fahrzeugs oder auch ein Ölkreislauf dahingehend
mitverwertet wird, daß hiermit eine entsprechende
Beschaltung der Reibschaltkupplung erfolgen kann.
Demzufolge ist es erfindungsgemäß vorgesehen,
daß beispielsweise eine druckluftbetätigbare Kol-
ben/Zylindereinrichtung eine Reibscheibenkupp-
plung betätigt oder außer Kraft setzt, die eine unmit-
telbare Beaufschlagung des Lüfterrads mit der Mo-
tordrehzahl vornehmen soll. Bei geöffneter Reib-
scheibenkupplung soll eine zusätzlich vorhandene
Wirbelstromkupplung in ansich bekannter Weise
die erforderliche niedrigere Schleppdrehzahl des
Lüfterrades bewirken. Dabei ist es im allgemeinen
ausreichend, daß die Wirbelstromkupplung unmit-
telbar mit der Antriebswelle der Reibschaltkupplung
verbunden ist, so daß das Lüfterrad wenigstens mit
der zugehörigen Schleppdrehzahl angetrieben wird.
Selbstverständlich kann auch hier eine weitere Zwi-
schenkupplung eingeschaltet werden, die die Wir-
belstromkupplung erst bei Bedarf einsetzt.

Die Betätigung der Reibscheibenkupplung über
eine pneumatisch oder hydraulisch wirkende Kol-
ben/Zylinderanordnung soll alternativ derart erfol-
gen, daß entweder bei entsprechender Druckbeauf-
schlagung die Reibscheibenkupplung geöffnet oder
geschlossen ist. Ersteres bewirkt eine Sicherheits-
einrichtung, da bei fehlender Druckbeaufschlagung
die Reibscheibenkupplung geschlossen ist und da-
mit das Lüfterrad auf Motordrehzahl, d. h. auf maxi-

malen Drehzahl angetrieben wird. Fällt demnach
die Pneumatik oder Hydraulik aus, so arbeitet das
Lüfterrad auf maximaler Drehzahl. Umgekehrt kann
der pneumatische bzw. hydraulische Kol-
ben/Zylinderantrieb für die Reibscheibenkupplung
derart geschaltet werden, daß diese nur bei einer
Druckbeaufschlagung der Kol-
ben/Zylindereinrichtung aktiviert ist, so daß nur in
diesem Fall eine volle Drehzahlmitnahme des Lüf-
terrades erfolgt.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung
ergeben sich aus den Zeichnungen und sind aus
der nachfolgenden Erläuterung von Ausführungs-
beispielen entnehmbar.

Es zeigen

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel für
eine Reibschaltkupplung mit Schal-
tung der Reibscheibenkupplung bei
Druckentlastung der Kol-
ben/Zylindereinheit und

Fig. 2 eine alternative Ausführungsform mit
der Schaltung der Reibscheibenkupp-
plung bei druckbelasteter Kol-
ben/Zylindereinheit.

Beschreibung der Erfindung:

Die in der Fig. 1 dargestellte Reibschaltkupp-
plung 1 dient zum Antrieb eines Lüfterrads 2 und
damit als Kühlaggregat insbesondere für einen
Kraftfahrzeug-Verbrennungsmotor. Die dargestellte
Reibschaltkupplung ist als sogenannte Zweistufen-
kupplung ausgebildet, wie sie auch in der DE 32 03
143 C2 der Anmelderin beschrieben ist. Auf den
Inhalt dieser Druckschrift wird hiermit ausdrücklich
Bezug genommen. Zur unmittelbaren Ankopplung
des rotierenden Lüfterrads 2 an die Drehzahl einer
Antriebswelle 4 ist eine erste Reibscheibenkupp-
plung 5 vorgesehen, die pneumatisch oder hydrau-
lisch betätigbar ist. Ist diese erste Reibscheiben-
kupplung eingeschaltet, so erfolgt eine kraftschlüs-
sige Verbindung zwischen der Antriebswelle 4 und
dem anzutreibenden Lüfterrad 2 im Verhältnis 1:1.

Ist diese erste Reibscheibenkupplung 5 ausge-
schaltet, so wird das Lüfterrad 2 dennoch über die
weiterhin vorhandene Wirbelstromkupplung 6 mit
einer verminderten Schleppdrehzahl angetrieben,
wobei die Schleppdrehzahl vom Abstand s_1 zwi-
schen dem Läuferrad 7 und den Permanentmagne-
ten 8 abhängt. Je nach Anwendungsfall wird dieser
Abstand zwischen 0,5 bis 4 mm gewählt, wobei
Schleppdrehzahlen beispielsweise in der Größen-
ordnung bis ca. 1100 u/min eingestellt werden.
Auch die Anzahl der Permanentmagnete bestimmt
die Größe der Schleppdrehzahl.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 wird die
Antriebswelle 4 der Reibschaltkupplung 1 über ein
topfförmiges Gehäuse 9 angetrieben, wobei eine

Paßfeder 10 eine formschlüssige Verbindung zur Antriebswelle 4 und ein Anschlußflansch 11 die Verbindung zur Kurbelwelle eines nicht näher dargestellten Kfz-Verbrennungsmotors bildet. An dieses Gehäuse 9 ist über eine Schraubverbindung 12 wiederum ein im Querschnitt Z-förmiges Gehäuse 13 angeschraubt, welches zur Aufnahme des Läuferades 7 der Wirbelstromkupplung 6 dient. Durch diese Anordnung wird die Reibscheibenkupplung 5 ringförmig von der Wirbelstromkupplung 6 umschlossen. Die Wirbelstromkupplung 6 besteht mit ihrem Läuferad aus einer stirnseitigen Kupferscheibe 14 und einer nachgeschalteten Stahlscheibe 15, die mittels einer Schraubverbindung 16 am ringförmigen Läuferad 7 befestigt sind.

Dem Läuferad 7 der Wirbelstromkupplung 6 mit einem Spalt s_1 gegenüberliegend befindet sich ein Magnetscheibenrad 17, in welchem die Permanentmagnete 8 auf dem Umfang der ringförmigen Scheibe eingebettet sind. Die Anzahl der Magnete bestimmt sich aus dem jeweiligen Anwendungsfall und bestimmt die Größe der Schleppdrehzahl.

Das Magnetscheibenrad 17 ist mit einem im Querschnitt wiederum Z-förmigen oder topfförmigen Kupplungsgehäuse 18 verbunden, welches zur Aufnahme der ersten Reibscheibenkupplung 5 dient. Das topfförmige Kupplungsgehäuse 18 ist mit seinem radialen Befestigungsflansch 19 über eine Schraubverbindung 20 mit dem Magnetscheibenrad 17 verbunden. Eine weitere Schraubverbindung 21 verbindet diesen radialen Befestigungsflansch 19 des topfförmigen Kupplungsgehäuses 18 mit einem stirnseitig angeflanschten Befestigungsgehäuse 22 für das Lüfterrad 2 über eine Schraubverbindung 23. Dieses Lüfterrad-Befestigungsgehäuse 22 ist im Querschnitt etwa L-förmig ausgebildet mit einem radialen Wandungsabschnitt 24 und einem axialen, topfförmigen Wandungsabschnitt 25, der sich stirnseitig nach vorne hin erstreckt. Das Lüfterrad-Befestigungsgehäuse 22 weist darüber hinaus einen sich gemäß Fig. 1 axial erstreckenden, in Richtung Verbrennungsmotor weisenden Gehäuseabschnitt 26 auf, der mehrere Funktionen ausübt. Das Befestigungsgehäuse 22 ist über den axialen Gehäuseabschnitt 26 auf der Antriebswelle 4 über ein Doppelkugellager 27 drehbar gelagert. Gleichzeitig bildet der radiale Wandungsabschnitt 24 mit dem axialen Gehäuseabschnitt 26 eine ringförmige Aussparung 28, die mit einem Zylinderraum 29 zur Aufnahme eines Pneumatikkolbens 30 verbunden ist. Der ringförmige Pneumatikkolben 30 der Reibscheibenkupplung 5 ist in dem topfförmigen Gehäuse 18 mit seiner zylinderförmigen Außenfläche 31 gelagert. Die innere Lagerfläche 32 des ringförmigen Kolbens 30 stützt sich auf der axialen Gehäusefläche des Gehäuseabschnitts 26 ab. Der ringförmig umlaufende Kolben 30 ist im Querschnitt U-förmig ausgebildet,

wobei der radial außenliegende Schenkel 33 etwa die doppelte Länge aufweist, wie der radial innenliegende Schenkel 34. Der Kolben 30 wird an seiner radialen Stirnseite 35 mit Druckluft beaufschlagt, die dem Befestigungsgehäuse 22 über eine Druckluftzuführbohrung 36 zugeführt wird. Hierfür ist der axiale und topfförmige Wandungsabschnitt 25 des Befestigungsgehäuses 22 mit einer Drehkupplung 37 für die Luftzufuhr in den Innenraum 38 des Wandungsabschnitts 25 versehen.

Die Reibscheibenkupplung 5 ist als pneumatisch betätigbare Kupplung ausgebildet. Hierfür befindet sich in dem Kupplungsgehäuse 18 eine axial verschiebbare Ankerscheibe 39, die mittels einer Ringfederscheibe 40 verdrehspielfrei am Gehäuse 18 befestigt ist. Die Ringfederscheibe 40 weist an ihrer Fläche mehrere Befestigungsbohrungen auf, die wechselseitig zur Befestigung der angrenzenden Bauteile dienen. Hierzu dient die Schraubverbindung 57. Ein Federpaket 41 drückt den radial außenliegenden Bereich der Ankerscheibe 39 gegen die radiale Stirnseite 42 des axial verlaufenden außenliegenden Schenkels 33 des Druckkolbens 30.

Der Ankerscheibe 39 gegenüberliegend ist eine Gegenscheibe 43 angeordnet, die über eine Schraubverbindung 44 mit dem Befestigungsgehäuse 22 verbunden ist. Dabei dient der axial sich erstreckende Gehäuseabschnitt 26 des Befestigungsgehäuses 22 gleichermaßen als Abstandshalter und als Gehäuseabschnitt zur Aufnahme des Druckkolbens 30.

Zwischen der Gegenscheibe 43 und der Ankerscheibe 39 ist ein Reibscheibenbelag 45 angeordnet, der ebenso wie die Ankerscheibe 39 über eine flexible, axial verschiebbare Scheibe 46 mittels der Schraubverbindung 47 mit der Antriebswelle 4 verbunden ist.

Die Reibschaltkupplung nach Fig. 1 arbeitet wie folgt:

Ist der vor der Kolbenfläche 35 liegende Druckraum 28, 29 über die Leitung 36 mit Druckmedium, z. B. Druckluft beaufschlagt, so wird der Kolben 30 im Kupplungsgehäuse 18 sowie im Gehäuseabschnitt 26 axial in Fig. 1 nach rechts bewegt und drückt mit seinem radial außenliegenden Schenkel 33 gegen die Ankerscheibe 39 gegen die Kraft des Federpakets 41. Die flexible Ringfederscheibe 40 ermöglicht die axiale Bewegung. Hierdurch wird die kraftschlüssige Verbindung der Reibscheibenkupplung 5 gelöst, so daß sich der Reibscheibenbelag 45 frei zwischen der Ankerscheibe 39 und der Gegenscheibe 43 auf der Antriebswelle 4 drehen kann. In diesem Fall ist nur die Wirbelstromkupplung 6 wirksam, die die Motordrehzahl des Kfz-Motors über den Anschlußflansch 11 auf das topfförmige Gehäuse 9 und von dort auf das Z-förmige Gehäuse 13 überträgt. Die an dem Gehä-

se 13 angeflanschte Wirbelstromkupplung 6 bewirkt eine verminderte Drehzahlübertragung auf den radialen Befestigungsflansch 19 des Kupplungsgehäuses 18 und von dort zum Befestigungsgehäuse 22, an welchem das Lüfterrad 2 befestigt ist. Trotz hoher Motordrehzahl wird demnach der Lüfterflügel des Ventilators 3 mit einer verminderten Schleppdrehzahl angetrieben.

Ist eine unmittelbare Drehzahlübersetzung der Motordrehzahl auf das Lüfterrad 2 gewünscht, so wird der Druckkolben 30 an seiner Stirnfläche 35 mit Druckmedium entlastet, so daß dieser keine Druckwirkung auf die Ankerscheibe 39 ausübt. In diesem Fall drückt das Federpaket 41 die Ankerscheibe 39 gegen den Reibscheibenbelag 45 und diesen gegen die Gegenscheibe 43, so daß eine kraftschlüssige Verbindung zwischen der sich mit Motordrehzahl drehenden Antriebswelle 4 und dem Kupplungspaket, bestehend aus Ankerscheibe 39 mit Ringfederscheibe 40, Reibscheibenbelag 45 und Gegenscheibe 43 besteht. Dieses Drehmoment wird über die feste Verbindung der Ankerscheibe 39 zum Kupplungsgehäuse 18 und zum Befestigungsgehäuse 22 einerseits bzw. von der Gegenscheibe 43 über die Schraubverbindung 44 zum Befestigungsgehäuse 22 andererseits auf das Lüfterrad 2 und damit auf den Ventilator 3 übertragen.

Die gewählte Anordnung nach Fig. 1 hat den Vorteil, daß bei ausfallender Druckluftversorgung im System sich die höhere Ventilator-drehzahl durch ein zwangsweises Einschalten der Reibscheibenkupplung 5 entsteht. Im Zweifelsfall wird deshalb die höhere Kühlwirkung des Ventilators bei dieser Schaltungsanordnung wirksam.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist eine geänderte Schaltungsanordnung der Reibscheibenkupplung 5 gewählt. Im übrigen sind gleiche oder entsprechende Teile mit gleichem Bezugszeichen wie in Fig. 1 bezeichnet.

Der Antrieb des nicht näher dargestellten Kfz-Motors geschieht über eine Riemenscheibe 48 auf die Antriebswelle 4 der Reibschaltkupplung 1. Selbstverständlich kann hier auch eine direkte Verbindung der Antriebswelle 4 zur Kurbelwelle des Antriebsmotors bestehen. Über die Paßfeder 10 wird die Antriebswelle 4 formschlüssig mit einem Aufnahmegehäuse 13 für die Wirbelstromkupplung 6 verbunden. Dieses Aufnahmegehäuse weist einen axialen Wandungsabschnitt 49, einen sich trichterförmig erweiternden Wandungsabschnitt 50 sowie einen sich radial erstreckenden Wandungsabschnitt 51 auf. Der radiale Wandungsabschnitt 51 trägt an seiner linken Stirnseite das Magnetscheibenrad 17 zur Aufnahme der Permanentmagnete 8 der Wirbelstromkupplung 6. Mit einem Spalt s_1 gegenüberliegend befindet sich das Läuferad 7 der Wirbelstromkupplung, gebildet aus der Kupfer-

scheibe 14 sowie der Stahlscheibe 15.

Das Läuferad 7 der Wirbelstromkupplung 6 ist in das Lüfterrad-Befestigungsgehäuse 22 stirnseitig eingebettet und mit diesem fest verbunden. Über eine Schraubverbindung 23 ist das Läuferad 2 am Befestigungsgehäuse 22 befestigt. Das Läuferad-Befestigungsgehäuse 22 ist auf der Antriebswelle 4 über das Kugellager 27 frei drehbar gelagert, wobei das Kugellager 27 auf dem axialen Wandungsabschnitt 49 des Gehäuses 13 angeordnet ist.

Das Kupplungsgehäuse 18 zur Aufnahme des Kolbens 30 der Reibscheibenkupplung 5 weist einen ringförmig umlaufenden Zylinderraum 52 auf, in welchem der ringförmige Kolben 30 axial verschiebbar gelagert ist. Der hinter dem Kolben 30 liegende Zylinderraum 29 dient zur Druckbeaufschlagung der stirnseitigen Kolbenfläche 35 mit einem pneumatischen oder hydraulischen Druckmedium, welches über eine radial verlaufende Zuführbohrung 36 dem Zylinderraum 29 zugeführt wird. Eine Drehkupplung 37 dient wiederum zur Zuführung des Druckmediums zum Zylinderraum 29.

Das Kupplungsgehäuse 18 ist mit seinem radial außenliegenden axialen Wandungsabschnitt 53 über die Schraubverbindung 21 mit dem Lüfterrad-Befestigungsgehäuse 22 drehfest verbunden.

Die Reibscheibenkupplung 5 wird durch die Ankerscheibe 39 gebildet, die wiederum über eine Federscheibe 54 und einer Schraubverbindung 55, 57 axial verschiebbar am Kupplungsgehäuse 18 befestigt ist. Dabei bilden die Ankerscheibe 39 und der Kolben 30 eine axial verschiebbare bauliche Einheit, die durch die Ringfederscheibe 54 gehalten ist. Die Ankerscheibe 39 wirkt mit der rückseitigen Fläche 56 des radialen Wandungsabschnittes 51 des Gehäuses 13 zusammen, die mit einem Spalt s_2 der Ankerscheibe 39 gegenüberliegt. Die rückseitige Stirnfläche 56 sowie die Ankerscheibe 39 sind als Reibscheibenbeläge ausgebildet. Der Kolben 30 drückt die Ankerscheibe 39 bei Druckbeaufschlagung des Zylinderraumes 29 unter Überwindung des Spaltes s_2 gegen die rückseitige Stirnfläche 56 des Wandungsabschnittes 51.

Die Reibschaltkupplung nach Fig. 2 arbeitet demzufolge wie folgt:

Ist der Druckraum 29 des Zylinderraumes 52 nicht mit Druckmedium belastet, so ist die Reibscheibenkupplung 5 nicht aktiv. In diesem Fall wird die über die Riemenscheibe 48 auf die Antriebswelle 4 übertragene Motordrehzahl über die Paßfeder 10 auf das Gehäuse 13 und damit auf die Wirbelstromkupplung 6 übertragen. Die Wirbelstromkupplung 6 überträgt wiederum eine verminderte Drehzahl auf das Lüfterrad-Befestigungsgehäuse 22 und damit auf das Lüfterrad 2. Die Größe der Schleppdrehzahl wird durch den Aufbau der Wirbelstromkupplung 6 bestimmt.

Eine unmittelbare Drehzahlübertragung von der Riemenscheibe 48 auf das Lüfterrad 2 erfolgt durch Betätigung der Reibscheibenkupplung 5. Hierzu wird der Druckraum 29 mit Druckmedium, insbesondere mit Druckluft belastet, so daß der Kolben 30 die Ankerscheibe 39 unter Überwindung des Spaltes s_2 gegen die rückseitige Fläche 56 des radialen Wandungsabschnittes 51 des Gehäuses 13 drückt. In diesem Fall erfolgt der Kraftschluß von der Antriebswelle 4 über das Gehäuse 13 auf die Ankerscheibe 39 und von dort über die Ringfederscheibe 54 auf das Kupplungsgehäuse 18. Das Drehmoment wird weiter übertragen über den radial außenliegenden, axialen Wandungsabschnitt 53 und die Schraubverbindung 21 auf das Lüfterrad-Befestigungsgehäuse 22 und damit auf das Lüfterrad 2.

Die Ausführungsform nach Fig. 2 beinhaltet demzufolge eine Druckluftschaltung, die bei wirksamer Druckluft eine unmittelbare Kopplung der Motordrehzahl auf das Lüfterrad bewirkt.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Sie umfaßt auch vielmehr alle fachmännischen Weiterbildungen und Abwandlungen im Rahmen des erfindungsgemäßen Gedankens.

Patentansprüche

1. Reibschaltkupplung insbesondere für ein Lüfterrad eines Kraftfahrzeug-Verbrennungsmotors oder dergleichen, wobei das Lüfterrad (2) zur unmittelbaren Übertragung der Motordrehzahl über eine erste Reibscheibenkupplung (5) direkt mit einer Antriebswelle (4) oder dergleichen verbunden ist und das Lüfterrad (2) bei abgeschalteter Reibscheibenkupplung (5) durch eine zweite, als Wirbelstromkupplung ausgebildete Kupplungsvorrichtung (6) mitgeschleppt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Reibscheibenkupplung (5) zum direkten Antrieb des Lüfterrades (2) als pneumatisch oder hydraulisch betätigbare Kupplung (5) mit einer Kolben/Zylindereinheit ausgebildet ist, die über eine Drehkupplung (37) mit Druckmedium beaufschlagbar ist.
2. Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (4) der Reibschaltkupplung (1) über ein Antriebsgehäuse (13) direkt mit der Wirbelstromkupplung (6) verbunden ist, wobei die Wirbelstromkupplung (6) abtriebsseitig mit einem Lüfterrad-Befestigungsgehäuse (22) zur Befestigung des Lüfterrades (2) verbunden und das Lüfterrad-Befestigungsgehäuse (22) über ein Kugellager (27) von der Antriebswelle (4) drehzahlmäßig entkoppelt ist.
3. Kupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Lüfterrad-Befestigungsgehäuse (22) mit einem Reibscheibenkupplungs-Aufnahmegehäuse (18) direkt verbunden ist, welches einen Zylinderraum (29, 52) zur Aufnahme eines Antriebskolbens (30) der Kolben/Zylindereinheit aufweist und daß der axial verschiebbare Antriebskolben (30) die Reibscheibenkupplung (5) im Sinne einer Druckbeaufschlagung oder Druckentlastung der Reibscheibenkupplung (5) und damit zu einer direkten Verbindung oder Entkopplung der Antriebswelle (4) mit dem Lüfterrad (2) betätigt.
4. Kupplung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebskolben (30) eine mittels einer flexiblen Ringfederscheibe (40, 54) axial verschiebbare Ankerscheibe (39) betätigt, die mit einem Reibscheibenbelag (45) der Reibscheibenkupplung (5) zusammenwirkt.
5. Kupplung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (4) mit einer axial verschiebbaren flexiblen Kupplungsscheibe (46) verbunden ist, die beidseitig einen Reibscheibenbelag (45) trägt und daß die Kupplungsscheibe (46) bei nicht druckbeaufschlagtem Antriebskolben (30) zwischen der mit dem Kupplungsgehäuse (18) verbundenen Ankerscheibe (39) und einer mit dem Lüfterrad-Befestigungsgehäuse (22) festverbundenen Gegenscheibe (43) kraftschlüssig eingeklemmt ist.
6. Kupplung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerscheibe (39) von einer Tellerfeder (41) axial gegen den Reibscheibenbelag (45) der Reibscheibenkupplung (5) andrückbar ist.
7. Kupplung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebskolben (30) bei einer Druckbeaufschlagung die Reibscheibenkupplung (5) im Sinne einer Kupplungsbetätigung und damit einer unmittelbaren Drehzahlübertragung schließt.
8. Kupplung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das mit der Antriebswelle (4) verbundene Gehäuse (13) zur antriebsseitigen Befestigung der Wirbelstromkupplung (6) mit seinem radialen Wandungsabschnitt (51)

gleichzeitig als Gegenscheibe (43) der Reibscheibenkupplung (5) dient, die mit der Ankerscheibe (39) bei einer Kraftbeaufschlagung des Antriebskolbens (30) zusammenwirkt.

5

9. Kupplung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerscheibe (39) über eine flexible Ringfederscheibe (40, 54) axial verschiebbar im Kupplungsgehäuse (18) gelagert ist.

10

10. Kupplung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerscheibe (39) und der Kolben (30) eine bauliche, axial verschiebbare Einheit bilden, die zwischen sich die flexible Ringfederscheibe (54) einschließen.

15

11. Kupplung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckbeaufschlagung des Antriebskolbens (30) über eine Drehkupplung (37) auf das drehbare Anschlußgehäuse (25, 18) zum Druckraum (29) der Kolben/Zylindereinheit erfolgt.

20

25

30

35

40

45

50

55

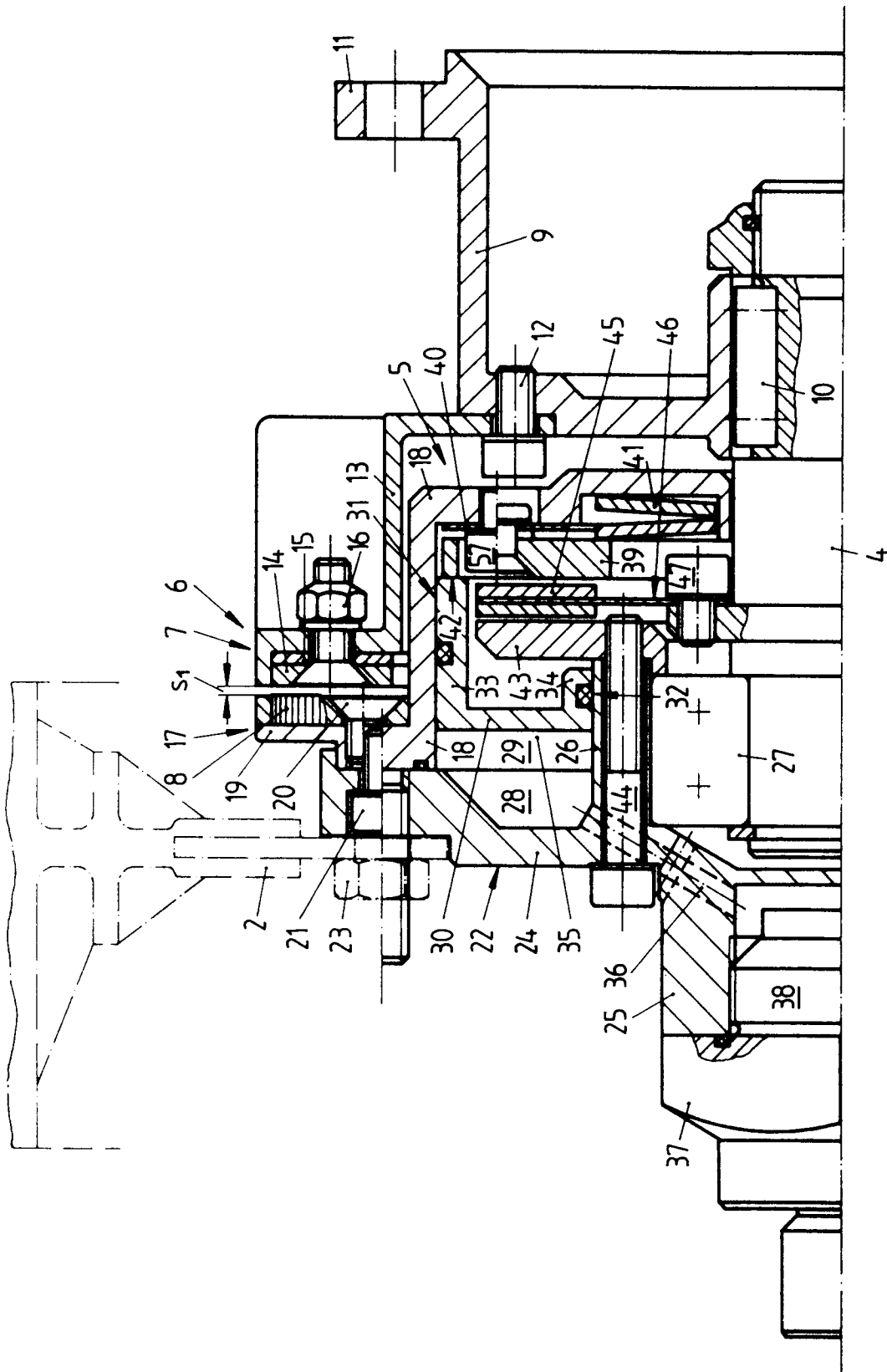


Fig 1

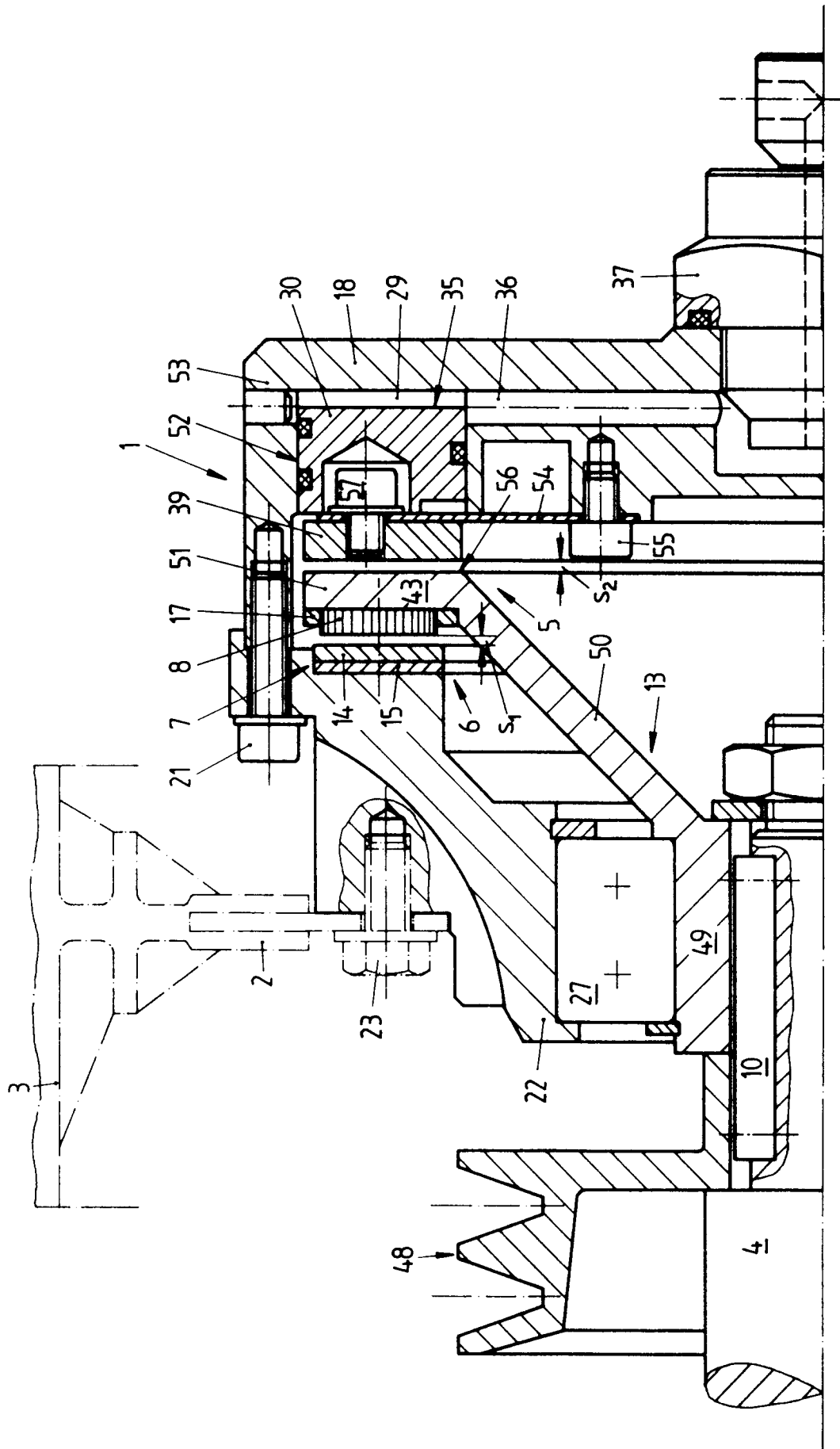


Fig 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 0850

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,Y	DE-A-32 03 143 (LINNIG) * Seite 8, Zeile 6 - Seite 11, Zeile 14; Abbildung 1 * ---	1-3,5-10	F01P7/04
Y	DE-A-28 15 474 (EVANS PRODUCTS) * Seite 7, Absatz 3 - Seite 13, Absatz 1; Abbildung 1 * ---	1-3,5-10	
Y	FR-A-2 057 281 (SULZER) * Seite 3, Zeile 2 - Seite 7, Zeile 5; Abbildung 1 * ---	5	
Y	FR-A-2 207 559 (BORG-WARNER) * Seite 3, Zeile 34 - Seite 6, Zeile 19; Abbildung 2 * ---	6,7	
A	DE-A-34 43 523 (STROMAG) * das ganze Dokument * ---	1,2,8,9	
A	WO-A-91 11594 (HORTON INDUSTRIES) * das ganze Dokument * ---	1,3,7	
A	FR-A-2 595 299 (FICHEL & SACHS) * Seite 7, Zeile 18 - Seite 8, Zeile 27; Abbildung 3 * ---	1,5	F01P F16D H02K
A	EP-A-0 282 741 (BORG-WARNER) * das ganze Dokument * -----	1,10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20. Oktober 1994	Prüfer Baldwin, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	