(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 196 49 703 B4** 2011.04.28

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **196 49 703.5**
(22) Anmeldetag: **29.11.1996**
(43) Offenlegungstag: **05.06.1997**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **28.04.2011**

(51) Int Cl.: ***B60K 23/02*** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten(§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
P 7-346613 **01.12.1995** **JP**

(73) Patentinhaber:
NSK-Warner K.K., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, 80802 München

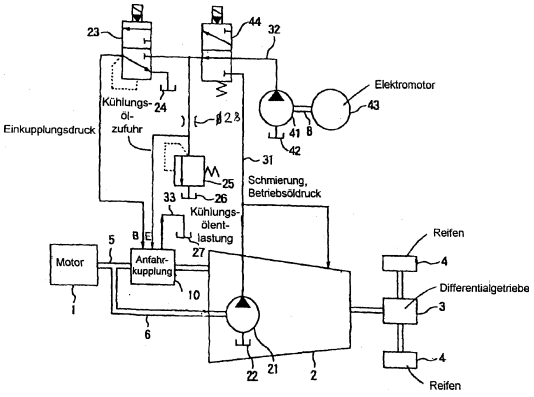
(72) Erfinder:
Dairokuno, Satoshi, Fukuroi, Shizuoka, JP; Shoji, Masao, Fukuroi, Shizuoka, JP; Koike, Yasuhito, Fukuroi, Shizuoka, JP; Suzuki, Mitsuyoshi, Fukuroi, Shizuoka, JP

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

DE	**40 07 008**	**C2**
GB	**2 28 901**	**A**
US	**47 63 487**	**A**

(54) Bezeichnung: **Öldruckkreis für Kupplung**

(57) Hauptanspruch: Öldruckkreis mit
– einer ersten Öldruckzufuhreinrichtung (21), deren Antriebsquelle ein Kraftfahrzeugmotor (1) ist, und
– einer zweiten Öldruckzufuhreinrichtung (41), deren Antriebsquelle ein vom Kraftfahrzeugmotor (1) verschiedener Motor (43) ist, so dass die erste Öldruckzufuhreinrichtung (21) und die zweite Öldruckzufuhreinrichtung (41) voneinander unabhängige Antriebsquellen (1, 43) besitzen,
wobei eine Reibungskupplung (10) mit Öldruck durch die erste Öldruckzufuhreinrichtung (21) und die zweite Öldruckzufuhreinrichtung (41) beaufschlagbar ist,
gekennzeichnet durch
eine Schalteinrichtung (44) zum Umschalten zwischen der ersten Öldruckzufuhreinrichtung (21) und der zweiten Öldruckzufuhreinrichtung (41), um die Reibungskupplung (10) mit Öldruck zu beaufschlagen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Öldruckkreis gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In Fig. 2 ist ein Beispiel eines herkömmlichen Öldruckkreises für eine Reibungskupplung, der einen Öldruckkreis für eine Anfahrkupplung bildet, gezeigt. In Fig. 2 bezeichnet das Bezugszeichen **1** einen Kraftfahrzeugmotor, das Bezugszeichen **2** einen Gangwechselmechanismus, nachfolgend Schaltgetriebe genannt, das Bezugszeichen **3** ein Differentialgetriebe, das Bezugszeichen **4** Reifen des Fahrzeugs, die Bezugszeichen **5**, **6** und **7** Motorkraftübertragungsvorrichtungen und das Bezugszeichen **10** eine Reibungskupplung, nachfolgend Anfahrkupplung genannt. An die Anfahrkupplung **10** wird von einer Ölpumpe **21**, die direkt mit dem Kraftfahrzeugmotor **1** verbunden und im Schaltgetriebe **2** vorgesehen ist, ein Öldruck angelegt. Ferner bezeichnet in Fig. 2 das Bezugszeichen **22** eine Ölwanne.

[0003] Das von der Ölpumpe **21** geförderte Öl wird an eine Rohrleitung **31** geliefert. Ein Teil dieses Öls wird in das Schaltgetriebe geschickt, wie durch den Pfeil A angezeigt ist, um als Schmieröl zu dienen und den Betriebsöldruck zu schaffen, während ein anderer Teil dieses Öls in die Anfahrkupplung **10** geschickt wird, wie durch den Pfeil B angezeigt ist, um als Einkupplungsdruck (im vorliegenden Fall wird in einem solenoidbetätigten Ventil **23** dessen Ventilkörper nach unten bewegt) zu dienen, und der verbleibende Teil des Öls durch ein Drosselelement **28** als Kühlungsöl in die Anfahrkupplung **10** geschickt wird, wie durch den Pfeil C angezeigt ist. Ferner bezeichnen in Fig. 2 die Bezugszeichen **24**, **26** und **27** Ölwannen, die eine ähnliche Struktur wie die oben erwähnte Ölwanne **22** besitzen. Schließlich bezeichnet das Bezugszeichen **33** ein Kühlungsöl-Entlastungsrohr.

[0004] Wenn die Anfahrkupplung **10** nicht betätigt wird, befindet sich das solenoidbetätigte Ventil **23** in der in Fig. 2 gezeigten Stellung, so daß das Öl in der Kupplung in die Ölwanne **24** strömt, wie durch den Pfeil D angezeigt ist. Wenn ein Kühlungsöl-Entlastungsventil **25** in Fig. 2 nach rechts bewegt wird, wird zugelassen, daß auch das Kühlungsöl in die Ölwanne strömt.

[0005] In dem herkömmlichen Anfahrkupplung-Öldruckkreis ist die Pumpe **21** direkt mit dem Motor verbunden. Daher hängt der von der Pumpe geförderte Öldruck in hohem Maß von der Drehzahl des Motors ab. Genauer ist der geförderte Öldruck bei im Leerlauf befindlichem Motor niedrig, während er bei zunehmender Drehzahl ansteigt und maximal wird, wenn die Drehzahl des Motors einen vorgegebenen Wert erreicht. Danach arbeitet ein (nicht gezeigter) Entlastungskreis in der Weise, daß der geförderte Öldruck konstant bleibt.

[0006] Die Anfahrkupplung ist folgendermaßen beschaffen: an einen Zylinder in einem Kupplungsgehäuse wird ein Öldruck angelegt, wobei ein Kolben im Zylinder den Öldruck aufnimmt, um eine Schubkraft zu erzeugen. Die so erzeugte Kraft wird dazu verwendet, Reibungsplatten und Trennplatten aufeinanderzuschieben, wodurch die Kupplung eingekuppelt wird. Der an den Zylinder angelegte Öldruck wird durch ein solenoidbetätigtes Ventil (oder ein elektromagnetisches Ventil) gesteuert. Andererseits wird zum Auskuppeln der Kupplung der Kolben im allgemeinen durch eine Rückstellfeder zurückgestellt.

[0007] Ein mit einer solchen Anfahrkupplung **10** ausgerüstetes Kraftfahrzeug fährt folgendermaßen an: zunächst wird der an den Zylinder angelegte Öldruck niedrig eingestellt, anschließend wird der Druck im Zylinder allmählich erhöht, bis die Kupplung halb eingekuppelt ist. Wenn die Geschwindigkeit des Fahrzeugs einen bestimmten Wert erreicht, wird der Öldruck im Zylinder maximal, wodurch die Kupplung vollständig eingekuppelt wird. Das übertragene Drehmoment wird mittels der Anfahrkupplung in der obenbeschriebenen Weise eingestellt, um das Kraftfahrzeug anzufahren.

[0008] Damit das Kraftfahrzeug gleichmäßig anfahren kann, ist es wesentlich, den an den Kolben angelegten Öldruck genau zu steuern. Daher muß für die Einstellung des Öldrucks ein hochgenaues solenoidbetätigtes Ventil mittels eines Computers gesteuert werden. Wenn die Kupplung während des Anfahrens des Kraftfahrzeugs halb eingekuppelt ist, erzeugt die Gleitreibung eine große Wärmemenge. Folglich ist, wie in Fig. 2 gezeigt ist, ein weiterer Kreis vorgesehen, der der Anfahrkupplung Kühlungsöl zuführt.

[0009] Die Drehzahlen des Motors stimmen in den Zeitperioden, in denen sich die Anfahrkupplung im ausgekuppelten Zustand, im halb eingekuppelten Zustand bzw. im vollständig eingekuppelten Zustand befindet, im wesentlichen mit den Drehzahlbereichen des Motors überein, zwischen denen sich der geförderte Öldruck der Pumpe stark ändert. Um ferner während dieser Zeitperiode die Anfahrkupplung zu kühlen, ist es notwendig, eine große Menge Kühlungsöl zuzuführen, so daß der Öldruck instabil wird. Im Ergebnis wird der an das solenoidbetätigte Ventil angelegte Öldruck stark geändert, so daß es schwierig ist, dieses Ventil mittels eines Computers zu steuern; d. h., daß es praktisch nicht möglich ist, den Öldruck genau einzustellen. Daher ist es unmöglich, das Kraftfahrzeug gleichmäßig, d. h. ruckfrei, anzufahren.

[0010] Aus der dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 entsprechenden DE 40 07 008 C2 ist ein

Öldruckkreis mit einer Übertragungsvorrichtung für einen Vierradantrieb bekannt, der eine hydraulisch betriebene Kupplung zum Übertragen eines Drehmoments einer Hauptantriebswelle auf eine Vorderradseite des Fahrzeugs umfasst. Die Übertragungsvorrichtung weist eine erste Ölpumpe auf, die einen Arbeitshydraulikdruck für die Kupplung erzeugt und von einem Gleichstrommotor angetrieben wird und weist eine zweite Ölpumpe auf, die ebenfalls einen Arbeitshydraulikdruck für die Kupplung erzeugt und von der Hauptantriebswelle angetrieben wird. Zum Wechseln zwischen einem Vierradantriebs-Betriebszustand und einem Zweiradantriebs-Betriebszustand weist die Übertragungsvorrichtung eine Ventileinheit auf, die die erste und zweite Ölpumpe miteinander koppelt.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Öldruckkreis anzugeben, der bei einfachem Aufbau eine Reibungskupplung mit einem konstanten Öldruck versorgt.

[0012] Diese Aufgabe wird durch einen Öldruckkreis gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0013] Erfindungsgemäß wird zwischen einer ersten und einer zweiten Öldruckzufuhreinrichtung umgeschaltet. Durch das erfindungsgemäße Umschalten zwischen den beiden Öldruckzufuhreinrichtungen kann in der vom Öldruckkreis getrennten Öldruckzufuhreinrichtung der erforderliche Öldruck aufgebaut werden, bevor zwischen den beiden Öldruckzufuhreinrichtungen gewechselt wird. Dadurch entfällt eine nachteilige Anlaufzeit, und der erforderliche Öldruck steht unmittelbar zur Verfügung. Außerdem vereinfacht sich die Steuerung des Öldruckkreises, da die beiden Öldruckzufuhreinrichtungen getrennt, d. h. unabhängig voneinander betrieben werden.

[0014] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass durch das Umschalten zwischen den beiden Öldruckzufuhreinrichtungen ein Absorbieren von Schaltstößen ermöglicht wird.

[0015] Die Erfindung wird an Hand der Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:

[0016] Fig. 1 eine erläuternde Darstellung eines Öldruckkreises für eine Anfahrkupplung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

[0017] Fig. 2 die bereits erwähnte erläuternde Darstellung eines herkömmlichen Öldruckkreises für eine Anfahrkupplung.

[0018] In Fig. 1 ist eine Ausführungsform des Öldruckkreises für eine Anfahrkupplung **10** gezeigt, in der Teile, die funktional jenen entsprechen, die mit Bezug auf die Fig. 2 beschrieben worden sind, mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind.

[0019] In der Ausführungsform von Fig. 1 ist zusätzlich zu dem System einer ersten Ölpumpe **21**, die direkt mit dem Kraftfahrzeugmotor verbunden ist, ein weiteres System vorgesehen. Genauer ist eine zweite Ölpumpe **41** vorgesehen, die von einem Elektromotor **43** angetrieben wird und die durch eine Rohrleitung **32** mit einem zweiten solenoidbetätigten Ventil **44** verbunden ist. Das Bezugszeichen **8** bezeichnet ein Kraftübertragungssystem zwischen dem Motor **43** und der Pumpe **41**.

[0020] Der Elektromotor **43** wird durch die Leistung einer (nicht gezeigten) Batterie angetrieben, die durch einen (nicht gezeigten) Wechselstromgenerator geladen wird. Um eine Entladung der Batterie zu verhindern, kann zwischen den Wechselstromgenerator und die Batterie gegebenenfalls eine Diode geschaltet sein. In Fig. 1 bezeichnet das Bezugszeichen **42** eine Ölwanne, die der Ölwanne **22** ähnlich ist.

[0021] In der Ausführungsform legt die zweite Ölpumpe **41** einen Öldruck, der als Einkupplungsdruck für die Anfahrkupplung **10** dient, an das erste solenoidbetätigtes Ventil **23** über das zweite solenoidbetätigte Ventil **44**, das mit dem ersten solenoidbetätigten Ventil **23** in Reihe geschaltet ist, an. Das Kühlungsöl wird vom Verbindungspunkt des ersten und des zweiten solenoidbetätigten Ventils **23** bzw. **44** an die Anfahrkupplung **10** geliefert. Weiterhin wird der von der ersten Ölpumpe **21** erzeugte Öldruck ebenfalls an das zweite solenoidbetätigte Ventil **44** angelegt.

[0022] Beim Anfahren des Kraftfahrzeugs befindet sich der Ventilkörper des zweiten solenoidbetätigten Ventils **44** in der in Fig. 1 gezeigten Stellung, während der Ventilkörper des ersten solenoidbetätigten Ventils **23** in Fig. 1 nach unten bewegt wird, so daß die zweite Ölpumpe **41** den Einkupplungsdruck über das zweite solenoidbetätigte Ventil **44** und das erste solenoidbetätigte Ventil **23** an die Anfahrkupplung **10** anlegt, wie durch den Pfeil B gezeigt ist. In diesem Betrieb liefert die erste Ölpumpe **21**, die direkt mit dem Kraftfahrzeugmotor **1** verbunden ist, das Schmieröl und den Betriebsöldruck an das Schaltgetriebe **2**.

[0023] Das gleichmäßige Anfahren des Kraftfahrzeugs wird durch Steuern des ersten solenoidbetätigten Ventils **23** mit einem (nicht gezeigten) Steuersystem verwirklicht. Das Kühlungsöl der Anfahrkupplung **10** wird durch das zweite solenoidbetätigte Ventil **44** geliefert; es kann jedoch von der ersten Ölpumpe **21** geliefert werden.

[0024] Wenn das Kraftfahrzeug nach dem Anfahren gleichmäßig fährt, wird das zweite solenoidbetätigte

Ventil **44** betätigt. Genauer wird sein Ventilkörper in Fig. 1 nach unten bewegt, wodurch die Zufuhr von Öl von der zweiten Ölpumpe **41** beendet wird und das Öl von der ersten Ölpumpe **21** über das erste solenoidbetätigte Ventil **23** und das zweite solenoidbetätigte Ventil **44** sowohl zum Einkuppeln als auch zum Kühlen der Anfahrkupplung **10** an diese zugeführt wird, wie durch die Pfeile B bzw. E angezeigt ist. In diesem Betrieb ist die Drehzahl des Motors **1** ausreichend hoch, so daß der Ausgangsdruck der ersten Ölpumpe **21** ebenfalls ausreichend hoch ist. Der Förderöldruck der ersten Ölpumpe **21** wird, nachdem er durch einen (nicht gezeigten) Druckeinstellkreis im Schaltgetriebe **2** eingestellt worden ist, an die Anfahrkupplung **10** angelegt, um deren Einkupplung aufrechtzuerhalten. Da der Elektromotor **43** angehalten wird, kann der Leistungsverbrauch minimiert werden.

[0025] In dem Fall, in dem das Schaltgetriebe **2** von der Bauart ist, daß der Eingriff von Zahnrädern geändert wird, um die Drehzahl zu verändern, kann während des Gangwechsels das zweite solenoidbetätigte Ventil **44** betätigt werden. Genauer wird dessen Ventilkörper bewegt, um Öl von der zweiten Ölpumpe **41** an das erste solenoidbetätigte Ventil **23** zu liefern, damit das letztere den Einkupplungsdruck verändert, um dadurch Schaltstöße zu absorbieren.

Patentansprüche

1. Öldruckkreis mit
– einer ersten Öldruckzufuhreinrichtung (**21**), deren Antriebsquelle ein Kraftfahrzeugmotor (**1**) ist, und
– einer zweiten Öldruckzufuhreinrichtung (**41**), deren Antriebsquelle ein vom Kraftfahrzeugmotor (**1**) verschiedener Motor (**43**) ist, so dass die erste Öldruckzufuhreinrichtung (**21**) und die zweite Öldruckzufuhreinrichtung (**41**) voneinander unabhängige Antriebsquellen (**1**, **43**) besitzen,
wobei eine Reibungskupplung (**10**) mit Öldruck durch die erste Öldruckzufuhreinrichtung (**21**) und die zweite Öldruckzufuhreinrichtung (**41**) beaufschlagbar ist,
gekennzeichnet durch
eine Schalteinrichtung (**44**) zum Umschalten zwischen der ersten Öldruckzufuhreinrichtung (**21**) und der zweiten Öldruckzufuhreinrichtung (**41**), um die Reibungskupplung (**10**) mit Öldruck zu beaufschlagen.

2. Öldruckkreis nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsquelle der zweiten Öldruckzufuhreinrichtung (**41**) ein Elektromotor (**43**) ist.

3. Öldruckkreis nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibungskupplung (**10**) eine Anfahrkupplung ist.

4. Öldruckkreis nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der ersten Öldruckzufuhreinrichtung (**21**) ein Schaltgetriebe (**2**) mit Öldruck beaufschlagbar ist.

5. Öldruckkreis nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Öldruckzufuhreinrichtung (**21**, **41**) jeweils eine Ölpumpe umfasst.

6. Öldruckkreis nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Ventil (**23**) und ein zweites Ventil (**44**) vorgesehen sind, die in Reihe geschaltet sind, wobei die erste und zweite Öldruckzufuhreinrichtung (**21**, **41**) druckseitig jeweils mit dem zweiten Ventil (**44**) verbunden sind und das erste Ventil (**23**) mit der Reibungskupplung (**10**) verbunden ist.

7. Öldruckkreis nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibungskupplung (**10**) zur Zufuhr von Kühlungsöl mit einem Verbindungsabschnitt zwischen dem ersten und dem zweiten Ventil (**23**, **44**) verbunden ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

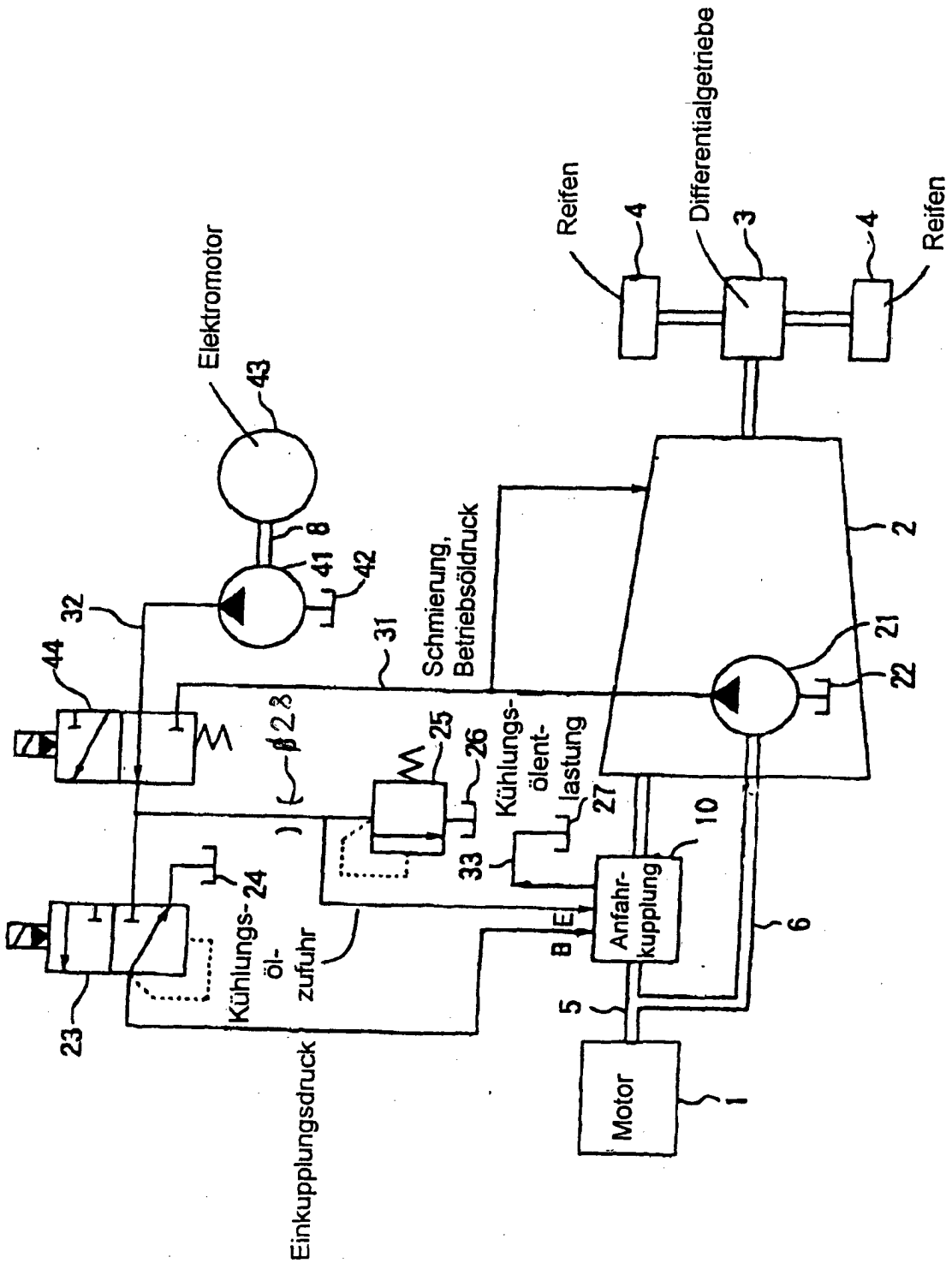


FIG. 1

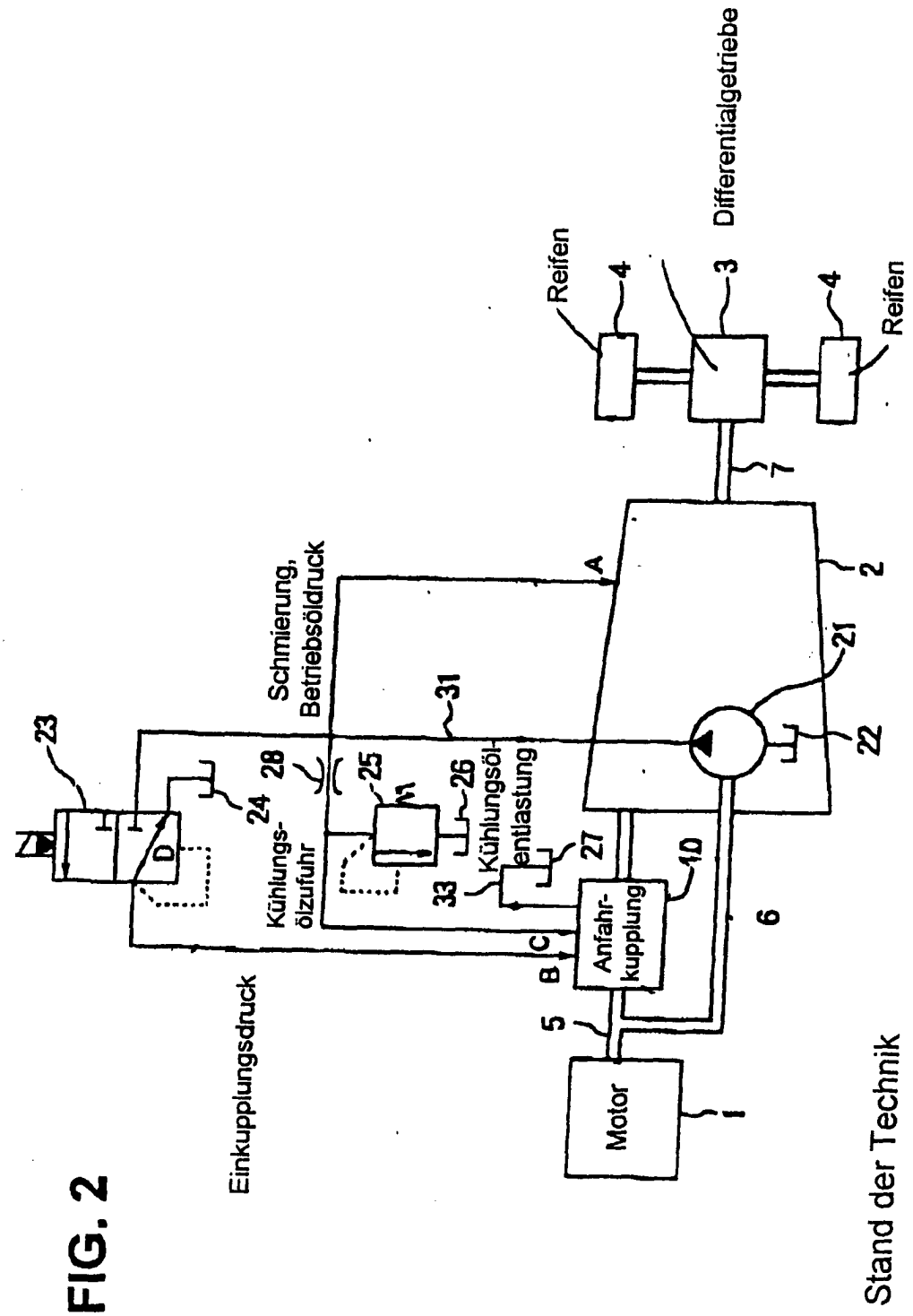

Differentialgetriebe
Reifen
Reifen
4
3
4
7
2
A
Schmierung,
Betriebsöldruck
31
21
22
23
24
D
28
25
26
Kühlungsölzufuhr
Kühlungsöl-
entlastung
27
33
10
Anfahr-
kupplung
C
B
6
5
Motor
1
Einkupplungsdruck
Stand der Technik

FIG. 2