

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **81108686.7**

(51) Int. Cl.³: **B 61 C 9/50**

B 61 C 9/52, B 61 F 3/04

(22) Anmeldetag: **22.10.81**

(30) Priorität: **17.12.80 DE 3047413**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.82 Patentblatt 82/25

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **Thyssen Industrie AG**
Am Thyssenhaus 1
D-4300 Essen(DE)

(72) Erfinder: **Piepenbreier, Ernst**
Wintgenstrasse 15
D-4300 Essen(DE)

(74) Vertreter: **Eberhard, Friedrich, Dr.**
Am Thyssenhaus 1
D-4300 Essen(DE)

(54) **Doppelachsenantrieb für Schienenfahrzeuge.**

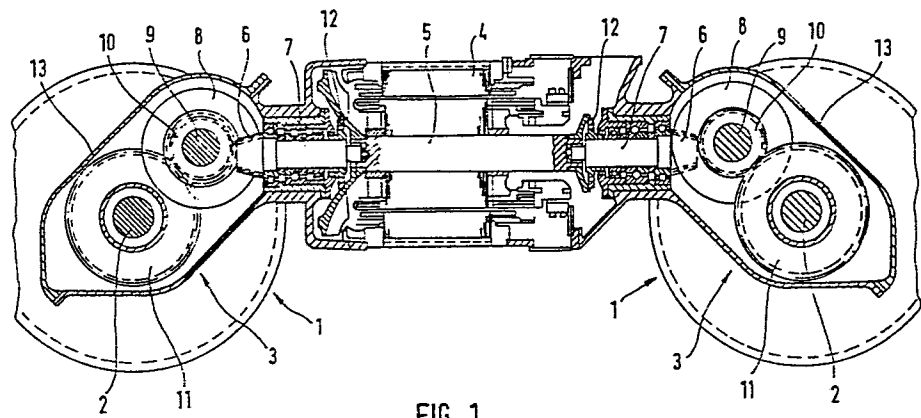
(57) Der Elektromotor (4) dieses Doppelachsenantriebs ist zwischen den angetriebenen Radsätzen (1) eines Drehgestells in der Fahrtrichtung angeordnet und an seinen Stirnseiten mit je einem Winkelgetriebe (3) ausgerüstet, das eine Kegelradstufe (6,8) besitzt. Die Ankerwelle (5) des Elektromotors (4) ist in den Antriebswellen (7) der Winkelgetriebe (3) für sich frei drehbar und radial gelagert, jedoch mit ihnen durch je eine Kupplung (12) verbunden, die nur zur Drehmomentübertragung bestimmt ist.

Um Motoren mit hoher Drehzahl und daher kleinen Abmessungen verwenden zu können, ist in den Winkelgetrieben (3) der Kegelradstufe (6,8) eine Stirnradstufe (10,11) nachgeschaltet, deren Abtriebswelle die Achswelle (2) der Radsätze (1) ist. Somit kann bei dem Konstruieren die Position der Radsätze (1) um das Ritzel (10) der Stirnradstufe (10,11) herum frei gewählt werden. Hiervon abhängig ändert sich dann die Bodenfreiheit und der Achsabstand des Drehgestells.

Die Welle (9) des Ritzels (10) ist aus dem Getriebegehäuse (13) herausgeführt und außen mit einer Bremscheibe versehen, an der eine direkt am Gehäuse (13) aufgehängte Bremsvorrichtung angreift.

EP 0 054 134 A1

./...



10 Doppelachs Antrieb für Schienenfahrzeuge

20 Ein derartiger Antrieb, dessen Winkelgetriebe in einem einzigen Kegelradpaar besteht, ist durch die deutsche Offenlegungsschrift 25 48 058 bekannt. Er kann Antriebstypen, die eine Gewichtsverringeringung durch schnelllaufende und daher kleinere Motoren zum Ziel gesetzt haben, allerdings nicht gerecht werden, weil das einstufige Getriebe zur genügenden
25 Drehzahlreduktion in der Regel nicht ausreicht.

- 2 -

- 2 -

innere Zentralrad sich auf der Kegelritzelwelle mindestens in radialer Richtung abstützt, entsteht eine Relativdrehzahl, die sich aus Motor-
5 drehzahl plus Kegelritzeldrehzahl zusammensetzt. Damit sind Drehzahlgrößen erreicht, die schmierotechnisch für die Lagerung der Ankerwelle in der Ritzelwelle kaum zu bewältigen sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Doppelachs Antrieb der
10 eingangs genannten Art so auszubilden, daß er den Einbau hoher Motorleistungen und verbessert Kurvenlaufeigenschaften ermöglicht, ohne daß dabei das Gewicht des Drehgestells in dem durch den Stand der Technik bekannten Maße steigt. Unter diesem Aspekt soll insbesondere die Möglichkeit geschaffen werden, eine Bremse für die Laufräder vorsehen zu können
15 und schmierotechnische Probleme zu beseitigen.

Die Erfindung besteht darin, daß das Winkelgetriebe zweistufig ausgebildet ist und eine der Stufen in stirnverzahntem Ritzel und Großrad besteht.

20

Es ist zwar bei einem Winkelgetriebe für Schienenfahrzeug-Antriebe durch die deutsche Offenlegungsschrift 29 10 392 bekannt, das Übersetzungsverhältnis des Getriebes neben der Kegelradstufe noch durch eine hinzugeschaltete Stirnradstufe zu bewirken. Bei diesem Antrieb ergeben sich
25 aber nicht die Probleme, die durch die Erfindung gelöst werden sollen.

Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die bewährte Lagerung der Ankerwelle des Elektromotors auf den Antriebswellen der Winkelgetriebe auch auf schnelllaufende Elektromotoren Dank des hohen Übersetzungsvermögens der Winkelgetriebe ausgeweitet werden kann, ohne daß dabei schmier-
30 technische Probleme bei der Ankerwellenlagerung oder Gewichtsprobleme beim Einbau hoher Leistungen oder das Problem auftauchen, daß sich die Ankerwelle auf den Antriebswellen über eine Drehmomente übertragende Zentrierung abstützen sollte. Bei der Erfindung wird das Drehmoment
35 mit Hilfe der Kupplungen um die Zentrierung (Lagerung) herumgeführt. Dadurch, daß die eine Getriebestufe eine Stirnradstufe ist, kann der Motor günstig in bezug auf den Gesamtschwerpunkt tief angeordnet werden oder auch der Achsabstand der Laufräder, wenn die Stirnradstufe die

- 3 -

triebsstufe ist, erheblich verkürzt werden, was sich günstig auswirkt, wenn das Drehgestell bei Kurvenfahrt ausdreht. Dadurch, daß in dem Winkelgetriebe nunmehr eine Zwischenwelle vorhanden ist, besteht die Möglichkeit, diese Welle aus dem Getriebegehäuse herauszuführen und auf ihr eine Scheibenbremse anzuordnen, und zwar im Gegensatz zu den üblichen Lösungen, bei denen die Bremsscheibe auf der Welle der Laufräder vorgesehen ist. Da auf der Zwischenwelle das Drehmoment erheblich kleiner ist, sind die Abmessungen der Bremse ebenfalls kleiner und ihr Gewicht leichter.

Die günstigen Kurvenlaufeigenschaften des Doppelachsantriebs sind insbesondere zu erreichen, wenn vorteilhaft das stirnverzahnte Großrad in der Abtriebsstufe und mit seinem Mittelpunkt um sein Ritzel herum - vom Elektromotor abgewandt - in einem schräg nach unten weisenden Winkelbereich von etwa 200° angeordnet ist, dessen einer Schenkel schräg nach obenweisend etwa unter 45° gegen die Horizontale geneigt ist.

Zweckmäßig ist das Großrad in dem vom Elektromotor abgewandten Bereich seines Ritzels angeordnet. Hierdurch kann der Motor schwerpunktsgünstig tief liegen, aber auch verhältnismäßig hoch angesetzt werden, wenn z.B. hohe Bodenfreiheit gewünscht wird.

Das stirnverzahnte Großrad kann vorteilhaft auch in dem dem Elektromotor zugewandten Bereich seines Ritzels angeordnet sein. Hierdurch werden extrem kurze Achsabstände im Drehgestell möglich, wobei die erreichbaren Maße wesentlich unter den Achsabständen einstufiger Antriebe liegen, insbesondere wenn zweckmäßig das Ritzel der Kegelradstufe mit dem Kegelrad in dessen vom Elektromotor abgewandtem Bereich kämmt und dort mit seiner Welle in einem Lager endet.

Für die Anordnung einer Scheibenbremse hat es sich schließlich als besonders vorteilhaft ergeben, mit der Welle des stirnverzahnten Ritzels das Gehäuse des Winkelgetriebes senkrecht zur Fahrtrichtung durchsetzen zu lassen und die Welle außen mit einer Bremsscheibe zu versehen, an der eine direkt am Gehäuse aufgehängte Bremseinrichtung angreift.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- 5
 Fig. 1 einen Doppelachs Antrieb mit einem hochliegenden Elektromotor,
 Fig. 2 einen Doppelachs Antrieb mit einem tiefliegenden Elektromotor,
 Fig. 3 einen Doppelachs Antrieb mit einem besonders kurzen Achsabstand,
 Fig. 4 einen Doppelachs Antrieb mit einem noch weiter verkürzten Achs-
 10 abstand,
 Fig. 5 die Draufsicht eines Doppelachs Antriebs im Schnitt, der in der linken Figurenhälfte durch die Mitte des Antriebsmotors gemäß Fig. 1 und in der rechten Figurenhälfte durch dieselbe gemäß Fig. 2 verläuft und
 15 Fig. 6 die Draufsicht eines Doppelachs Antriebs im Schnitt, der in der linken Figurenhälfte durch die Mitte des Antriebsmotors gemäß Fig. 3 und in der rechten Figurenhälfte durch dieselbe gemäß Fig. 4 verläuft.
- 20 Ein Doppelachs Antrieb besteht aus zwei Radsätzen 1, je einem auf der Achswelle 2 der Radsätze treibend montierten zweistufigen Winkelgetriebe 3 und einem Elektromotor 4, der mit seiner Ankerwelle 5 in der Fahrtrichtung angeordnet ist und an seinen Stirnseiten die Winkelgetriebe 3 trägt.
- 25 Jedes der Winkelgetriebe 3 weist eine Kegelradstufe mit einem Ritzel 6 auf, das am Ende der Antriebswelle 7 oder auch Kegelritzelwelle des Getriebes sitzt und mit einem Kegelrad 8 kämmt. Die Welle 9 des Kegelrades 8 bildet eine Zwischenwelle und weist ein stirnverzahntes Ritzel 10 auf, das mit einem Großrad 11 kämmt und mit diesem zusammen die
 30 Abtriebsstufe bildet.

Die Ankerwelle 5 ist auf abgesetzten Enden der Kegelritzelwellen 7 zentriert und an sich frei drehbar gelagert. Das Drehmoment wird dabei
 35 durch je eine dreh- und biegeelastische Kupplung 12 um die Zentrierungs- und Lagerungsstellen herumgeführt. Der Anker des Elektromotors 4 ist insofern nur mittelbar in dem Motor-Getriebe-Block gelagert, und zwar über die dort unmittelbar und statisch bestimmt gelagerten Kegelritzel-

- 5 -

wellen 7. Die Winkelgetriebe 3 sind in bezug auf den Elektromotor 4
spiegelbildlich derart ausgebildet, daß ihre die Mittelpunkte der Zwi-
schenwelle 9 und der Achswelle 2 in der Seitenansicht (Fig. 1) verbind-
enden Linien nach unten divergieren. Diese Anordnung gewährleistet
eine hohe Bodenfreiheit des Drehgestells.

Wie die Fig. 5 zeigt, ist die Zwischenwelle 9 beidseitig aus dem Ge-
häuse 13 des Winkelgetriebes 3 herausgeführt. Sie trägt an ihren En-
den je eine Bremsscheibe 14, an der Bremseinrichtungen 15 angreifen,
z.B. eine Bremszange 16 mit einem Bremszylinder 17. Die zwei letzte-
ren sind mit dem Gehäuse 13 verbunden, so daß zwischen der Bremsschei-
be 14 und den Bremseinrichtungen 15 keine Relativbewegung entsteht.

Die Figuren 2 bis 4 bzw. 6 sind der Figur 1 bzw. 5 ähnlich und enthal-
ten Teile, die mit den bisher behandelten Teilen größtenteils identisch
sind. Diese identischen Teile sind daher im einzelnen nicht mehr be-
schrieben aber unverändert beziffert, und zwar jeweils auf der rechten
Figurenhälfte, da die linke Antriebshälfte spiegelbildlich ist.

Hervorzuheben ist, daß die Winkelgetriebe 3a in bezug auf den Elektro-
motor 4 spiegelbildlich derart ausgebildet sind, daß ihre die Mittel-
punkte der Zwischenwelle 9 und der Achswelle 2 in der Seitenansicht
verbindenden Linien nach oben divergieren. Dabei ist die Achswelle 2
in einem Winkelbereich um den Mittelpunkt der Zwischenwelle 9 angeord-
net, dessen einer Schenkel 18 schräg nach obenweisend etwa unter 45°
gegen die Horizontale geneigt ist und der sich hiervon nach unten er-
streckt. Diese Anordnung begünstigt das Heruntersinken des Elektromo-
tors 4 und gewährleistet einen tiefliegenden Gesamtschwerpunkt.

Die Winkelgetriebe 3b und 3c in den Figuren 3 und 4 sind in bezug auf
den Elektromotor 4 spiegelbildlich so ausgebildet, daß ihre die Mittel-
punkte der Zwischenwelle 9 und der Achswelle 2 in der Seitenansicht
verbindenden Linien nach unten konvergieren. Dabei ist die Achswelle 2
um den Mittelpunkt der Zwischenwelle 9 herum jeweils in einer nach un-
tenweisenden Winkelbereich angeordnet, der sich von der Lotrechten etwa
bis zu 65° zum Elektromotor 4 hin erstreckt. Diese Anordnungen gewähr-

- 6 -

leisten einen besonders kurzen Achsabstand. Dies ist deutlich in Fig. 4 zu sehen, wo das Ritzel 6 auf der Kegelritzelwelle 7a in dem vom Elektromotor 4 angewandten Bereich des Kegelrades 8 mit diesem kämmt. 5
Jenseits des Ritzels 6 ist ein Lager 19 für das Ende der Kegelritzelwelle 7a vorgesehen. Die letztere und die Achswelle 2 kreuzen sich hier räumlich, was in der rechten Hälfte der Fig. 6 noch deutlicher zu sehen ist. Dort ist die Zwischenwelle 9a nur einseitig aus dem Winkelgetriebe 3c 10
herausgeführt. Für diesen Radsatz 1 ist daher nur eine einzige Brems-
scheibe 14 mit den zugehörigen Bremseinrichtungen 15 vorgesehen.

15

20

25

30

35

40

- 7 -

Patentansprüche:

- 5 1. Doppelachsantrieb für Schienenfahrzeuge mit in einem Drehgestell
oder Rahmen gelagerten Radsätzen und einem zwischen diesen in Fahrt-
richtung liegenden Elektromotor, der an seinen Stirnseiten je ein
Winkelgetriebe mit einer Kegelradstufe zum Antreiben der Radsätze
trägt und dessen Ankerwelle auf den Antriebswellen der Winkelge-
triebe an sich gegenseitig drehbar radial gelagert und mit diesen
10 durch je eine nur Drehmomente übertragende Kupplung verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, daß das Winkelgetriebe (3) zweistufig aus-
gebildet ist und eine der Stufen in stirnverzahntem Ritzel (10)
und Großrad (11) besteht.
- 15 2. Doppelachsantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
das Großrad (11) in der Abtriebsstufe und mit seinem Mittelpunkt
um sein Ritzel (10) herum - vom Elektromotor (4) abgewandt - in
einem schräg nach unten weisenden Winkelbereich von etwa 200° ange-
ordnet ist, dessen einer Schenkel (18) nach obenweisend etwa un-
20 ter 45° gegen die Horizontale geneigt ist.
3. Doppelachsantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß
das Großrad (11) in dem vom Elektromotor (4) abgewandten Bereich
25 seines Ritzels (10) angeordnet ist.
4. Doppelachsantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß
das Großrad (11) in dem dem Elektromotor (4) zugewandten Bereich
seines Ritzels (10) angeordnet ist.
- 30 5. Doppelachsantrieb nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß
das Ritzel (6) der Kegelradstufe mit dem Kegelrad (8) in dessen
vom Elektromotor (4) angewandtem Bereich kämmt und dort mit seiner
Welle (7a) in einem Lager (19) endet.
- 35 6. Doppelachsantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß die Welle (9) des stirnverzahnten Ritzels (10)

- 8 -

das Gehäuse (13) des Winkelgetriebes (3) senkrecht zur Fahrtrichtung durchsetzt und außen eine Bremsscheibe (14) trägt, an der eine direkt
5 am Gehäuse aufgehängte Bremseinrichtung (15) angreift.

10

15

20

25

30

35

40

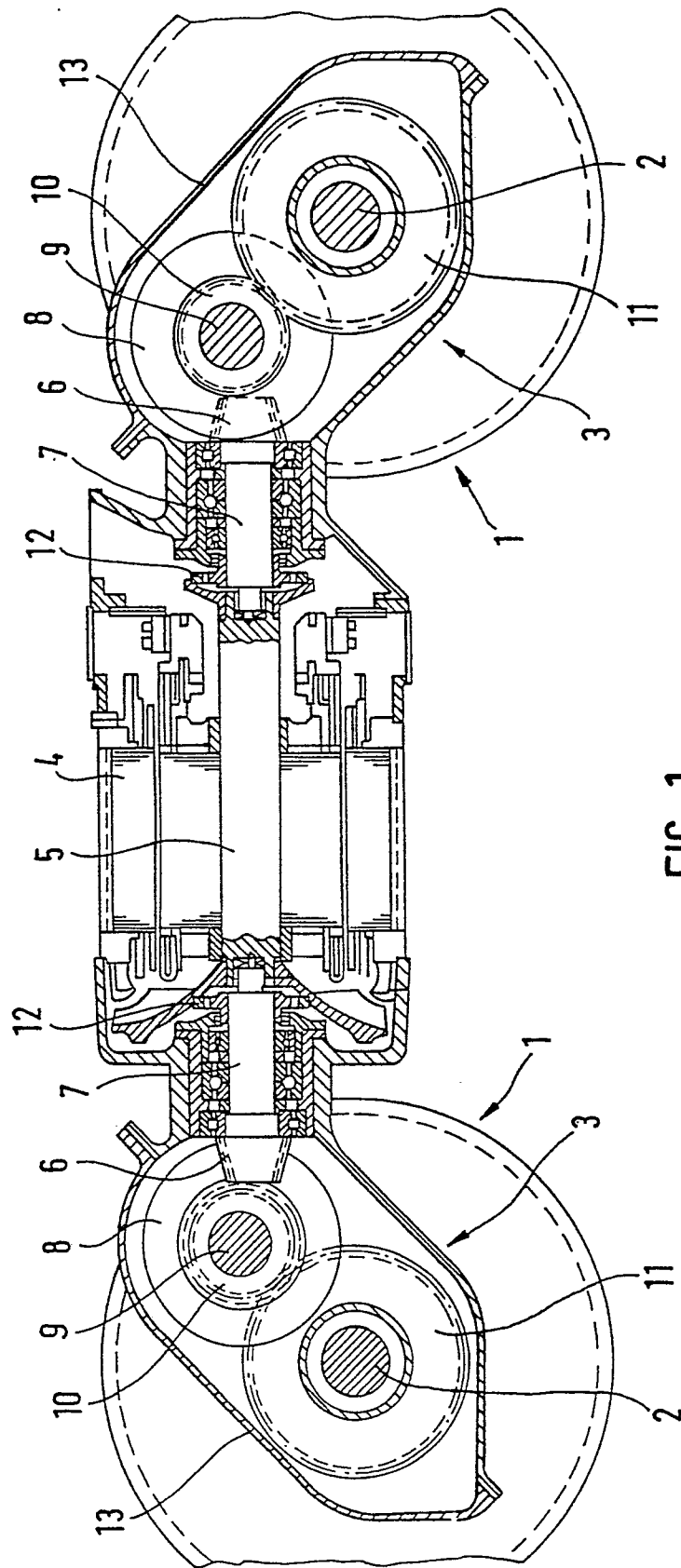
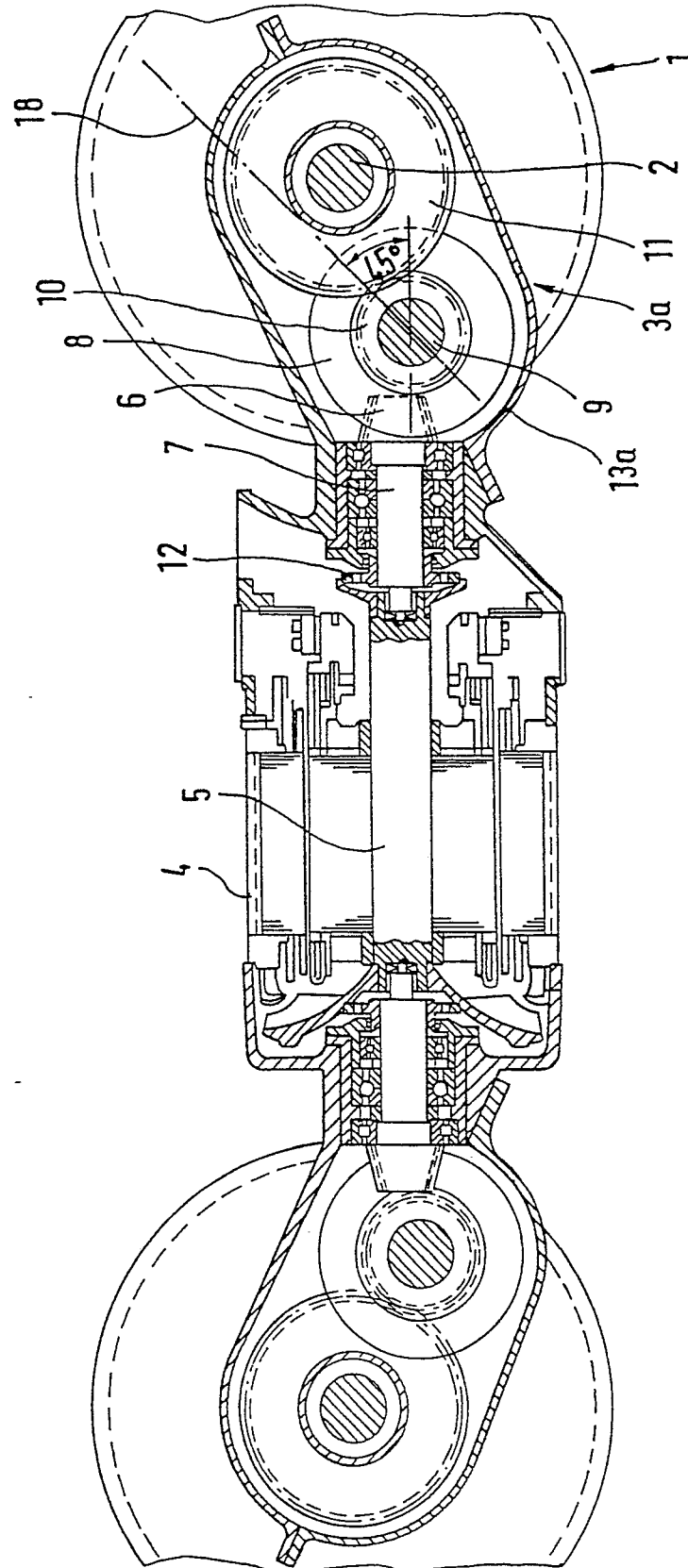


FIG. 1

2/6

FIG. 2



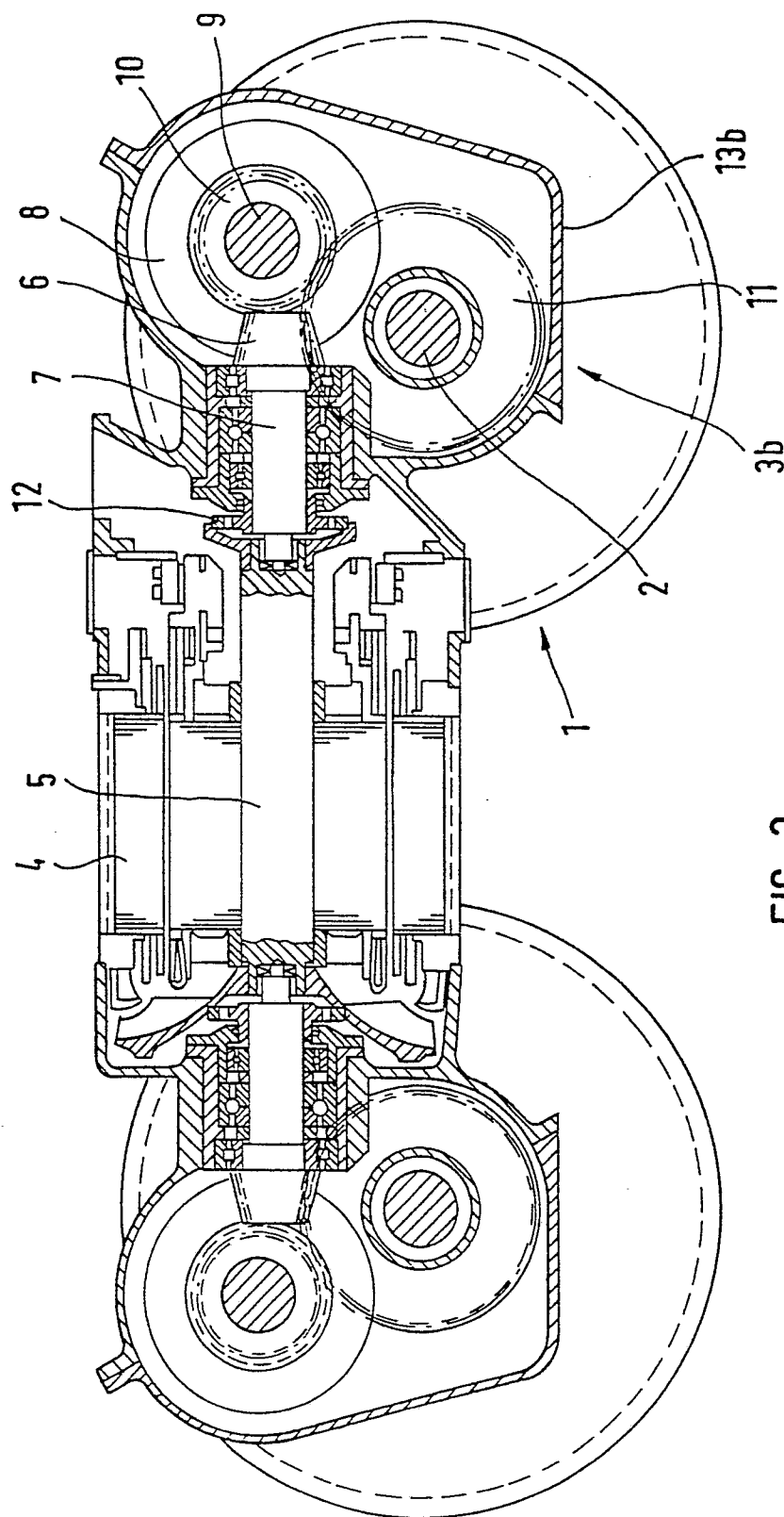


FIG. 3

4/6

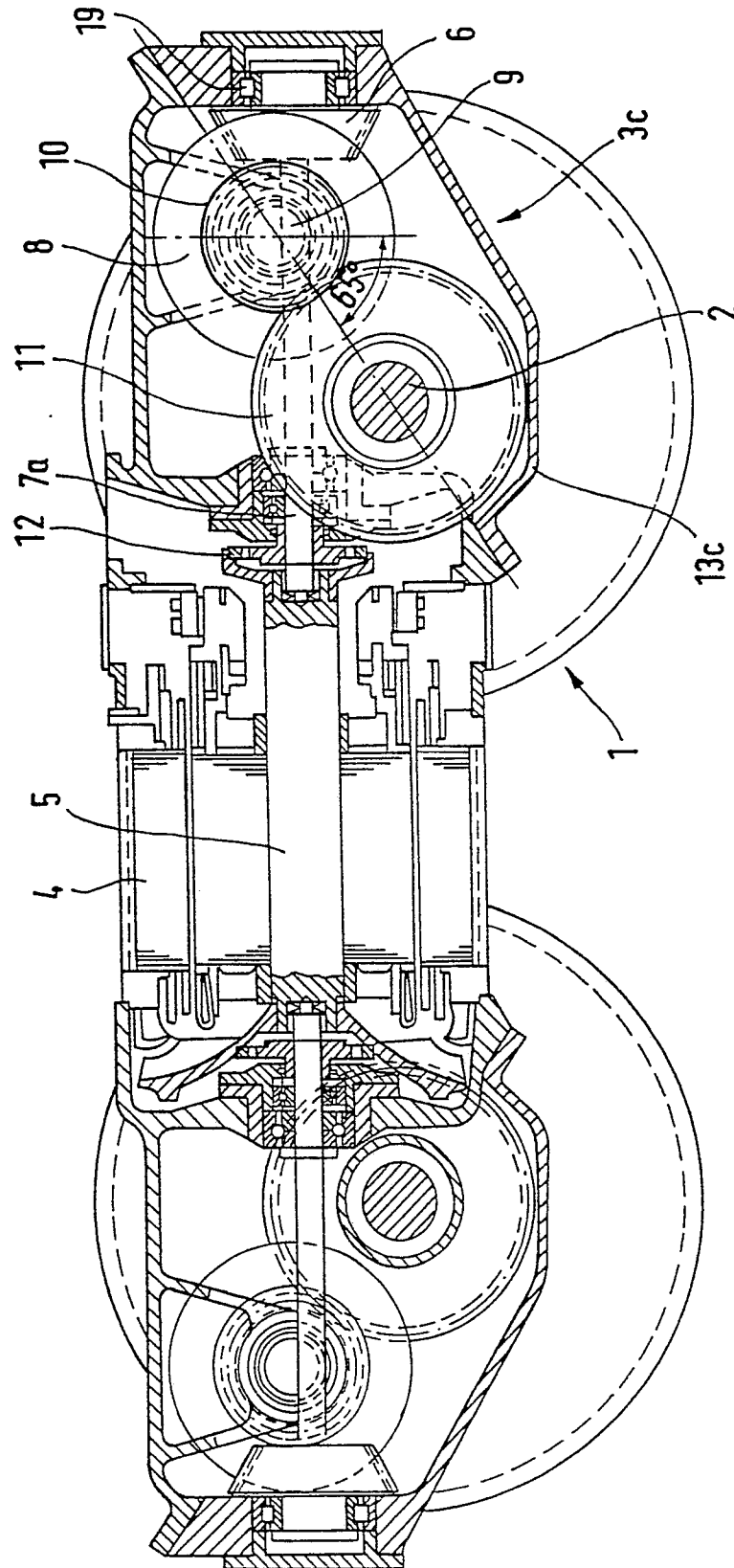


FIG. 4

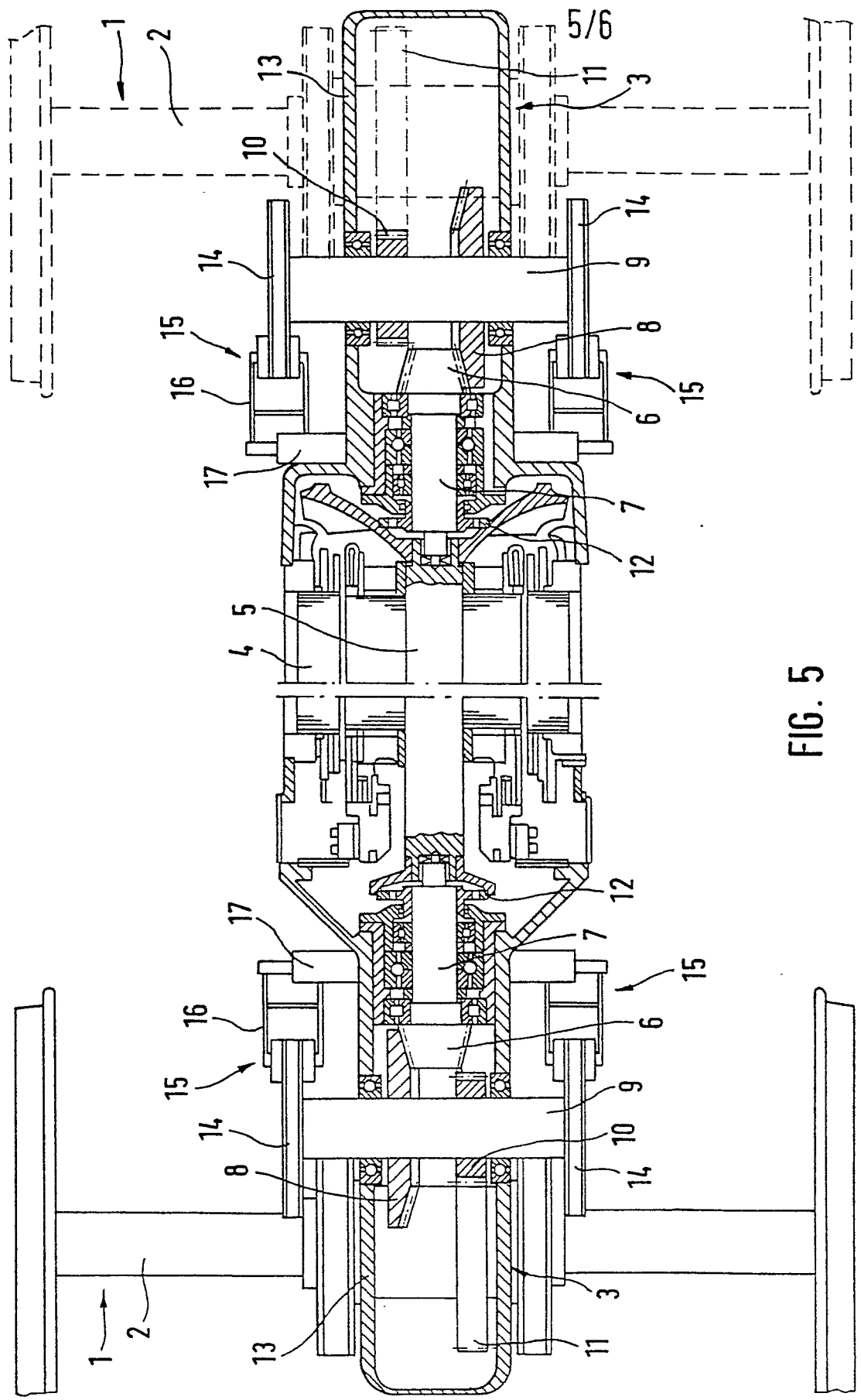


FIG. 5

6/6

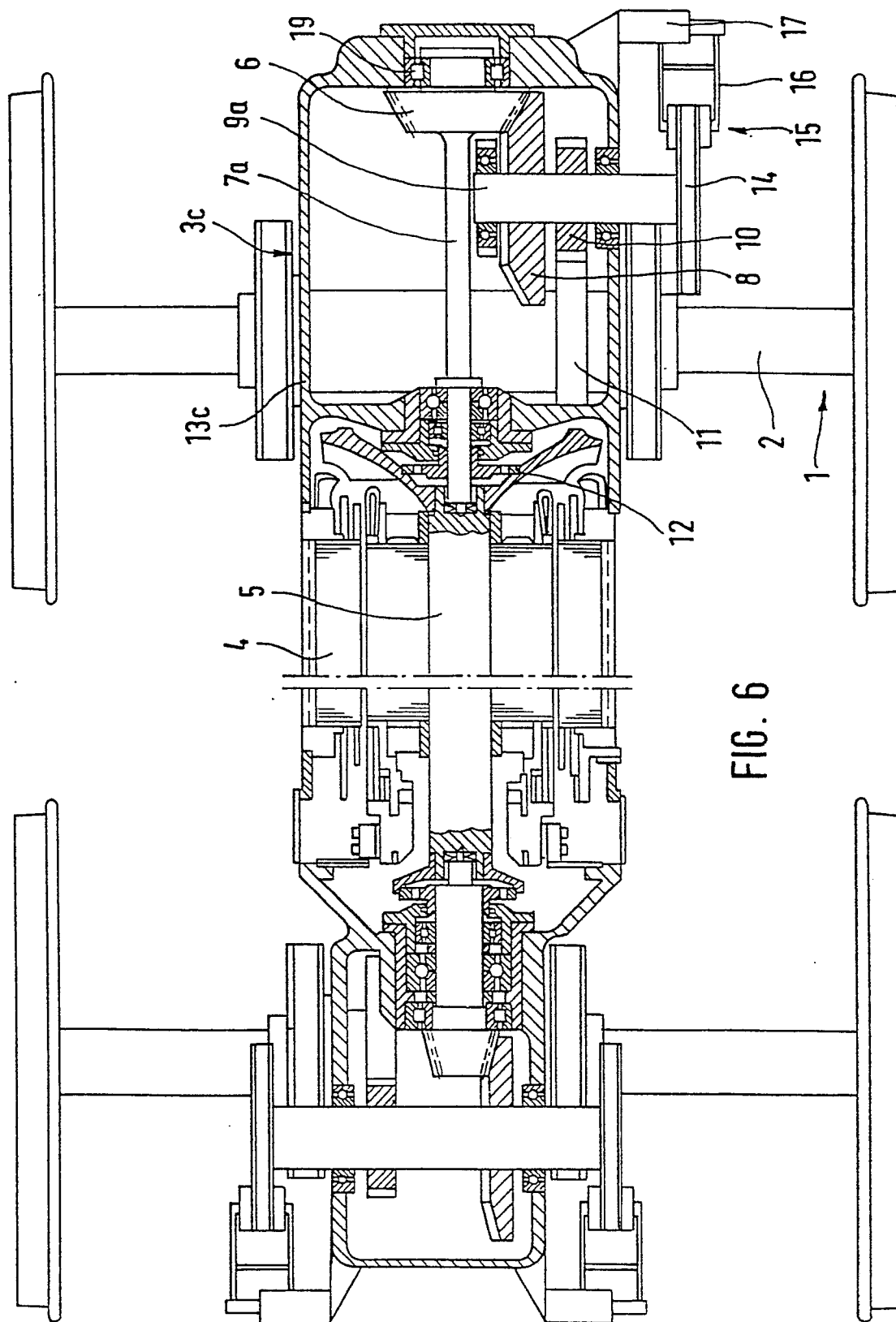


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0054134

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 8686

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	DE - A - 2 325 787 (CARL HURTH MASCHINEN-UND ZAHNRADFABRIK) * Anspruch 1; Seite 1, Absatz 2; Seite 3, Zeilen 14 bis 17; Seite 5, letzter Absatz; Seite 6, Ab- satz 2; Figuren 4,6 *	1,2,3	B 61 C 9/50 9/52 B 61 F 3/04
	--		
A	FR - A - 684 497 (SCEMIA) * Seite 1, Zeilen 13 bis 17 und 37 bis 48; Seite 2, Zeilen 3 bis 6; Figur *	1,4	
	--		
A	CH - A - 126 707 (MASCHINENFABRIK OERLIKON) * Insgesamt *	1,4,5	B 61 C B 61 F
	--		
AD	DE - A - 2 548 058 (THYSSEN INDUS- TRIE)		
	--		
AD	DE - A - 2 616 310 (SIEMENS)		
	--		
AD	DE - A - 2 910 392 (THYSSEN INDUS- TRIE)		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			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 lie- gende Theorien oder Grund- sätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen ange- führtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patent- familie, übereinstimmendes Dokument
λ	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		22-03-1982	GROTZINGER