

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81730059.3

51 Int. Cl.³: **B 61 C 9/44**
B 61 F 3/16

22 Anmeldetag: 29.06.81

30 Priorität: 01.07.80 DE 3025278

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.01.82 Patentblatt 82/1

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH LI NL

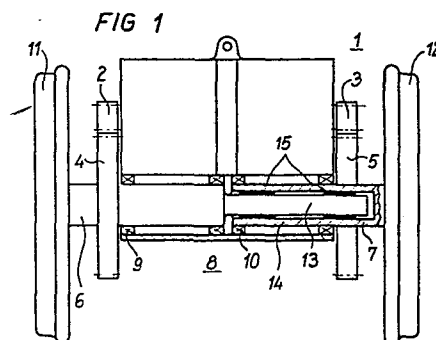
71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** Berlin
und München
Postfach 22 02 61
D-8000 München 22(DE)

72 Erfinder: **Bille, Günter**
Katharinenstrasse 19a
D-1000 Berlin 31(DE)

54 **Schienengebundenes elektrisches Triebfahrzeug.**

57 Bei einem elektrischen Triebfahrzeug sind zur mechanischen Entkopplung der Treibräder (11,12) beide Treibräder (11,12) auf getrennten Wellenabschnitten (6,7) befestigt, die, gegeneinander geführt, eine Treibachse (8) bilden und der elektrische Fahrmotor (1) treibt über Getriebe jeweils nur ein Treibrad (11 oder 12) an.

Um den Wartungsaufwand zu verringern, läuft einer der getrennten Wellenabschnitte (6) zu einem Wellenzapfen (13) aus, während der andere einen Hohlwellenstumpf (14) aufweist und der Wellenzapfen (13) ist über Gleitlager (15) innerhalb des Hohlwellenstumpfes (14) gelagert. Dadurch treten an dem Gleitlager (15) nur dem Schlupf entsprechende Drehzahldifferenzen auf.



SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 80 P 3746 E

- 1 -

5 Schienengebundenes elektrisches Triebfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein schienengebundenes elektrisches Triebfahrzeug, bei dem der elektrische Fahrmotor über Getriebe jeweils ein Treibrad antreibt, wobei beide Treibräder auf getrennten Wellenabschnitten befestigt sind, die, gegeneinander geführt, eine Treibachse bilden.

Ein derartiges Triebfahrzeug ist aus der EP-OS 0 005 777 bekannt. In dieser ist beschrieben, daß die einer Treibachse zugehörigen beiden Treibräder eines elektrischen Triebfahrzeuges jeweils separat von einem elektrischen Fahrmotor angetrieben werden. Jedes Treibrad ist auf einer Hohlwelle befestigt und die beiden Hohlwellen sind jeweils auf einer gemeinsamen stehenden Starrachse gelagert. Dadurch erreicht man eine mechanische Entkopplung der beiden Treibräder und der sonst bei Kurvenfahrten auftretende Schlupf eines der Räder wird vermieden. Bei der bekannten Anordnung steht aber an der Lagerung der Hohlwellen auf der Starrachse stets die volle Drehzahl der Treibräder an, was die Verwendung von fett- oder ölgeschmierten Lagern, insbesondere Wälzlagern, erforderlich macht. Dadurch muß der Außendurchmesser der Hohlwellen verhältnismäßig groß gewählt werden. Weiterhin ist keine Federung der Hohlwellen mit dem Großrad und auch des Fahrmotors gegeben, wodurch sich die Laufeigenschaften verschlechtern.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem schienengebundenen elektrischen Triebfahrzeug die mechanische Entkopplung der Treibräder so vorzunehmen, daß ihr Raumbedarf und der Wartungsaufwand gering sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe läuft bei einem schienengebundenen elektrischen Triebfahrzeug der eingangs beschriebenen Art gemäß der Erfindung einer der getrennten Wellenabschnitte zu einem Wellenzapfen aus, während der andere
5 einen Hohlwellenstumpf aufweist und der Wellenzapfen ist über Gleitlager innerhalb des Hohlwellenstumpfes gelagert. Die beiden getrennten Wellenabschnitte, die ineinander gesteckt werden, bilden selbst die Treibachse. An dem Gleitlager zwischen beiden Wellenabschnitten, d. h. zwischen
10 dem Wellenzapfen und dem Hohlwellenstumpf, treten jeweils nur geringe Drehzahldifferenzen auf, nämlich nur die, die dem bei Kurvenfahrten oder durch unterschiedliche Abnutzung entstehenden Schlupf entsprechen würden. Dadurch ist die Belastung der Gleitlager sehr gering und sie können ent-
15 sprechend für geringen Raumbedarf und Wartungsaufwand ausgelegt werden.

Es ist besonders vorteilhaft, das Gleitlager zwischen Wellenzapfen und Hohlwellenstumpf trocken geschmiert auszu-
20 bilden, weil dann keinerlei lagerbedingte Wartung notwendig ist.

Eine derartig mechanisch entkoppelte Treibachse eines Triebfahrzeuges kann sowohl bei Einzelachsantrieben als
25 auch bei Zweiachsantrieben eingesetzt werden. Jede Treibachse erfordert zum Antrieb jeweils zwei unabhängige elektrische Fahrmotoren, die allerdings auch als Doppelläufermotor ausgebildet sein können. Um bei einem Triebfahrzeug mit einem Zweiachslängsantrieb eine mechanische Kopplung
30 ebenfalls zwischen den beiden parallel liegenden, jeweils mechanisch entkoppelten Treibachsen zu erzielen, empfiehlt es sich, jeden der beiden längsliegenden elektrischen Fahrmotoren ebenfalls als Doppelläufermotor auszubilden, dessen Doppelläufer ineinander gelagert sind.

Im folgenden sei die Erfindung noch anhand der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

- 5 Fig. 1 zeigt schematisch dargestellt einen senkrechten Schnitt durch die Treibachse eines Einzelachsantriebes. In Fig. 2 ist der Teil eines Längsschnittes durch einen Zweiachsantrieb dargestellt und Fig. 3 zeigt, ohne die dazugehörigen Fahrmotoren, teilweise im Schnitt, den
10 Aufbau einer für einen im Drehgestell befestigten Antrieb geeigneten Treibachse.

- Bei dem in Fig. 1 dargestellten einachsigen Querantrieb eines schienenengebundenen elektrischen Triebfahrzeuges
15 ist der elektrische Fahrmotor 1 als Doppelläufermotor ausgebildet, d. h. die beiden in nicht dargestellter Weise unabhängig voneinander gelagerten und jeweils ein Ritzel 2 bzw. 3 antreibenden Läufer liegen innerhalb eines gemeinsamen Ständers und unterliegen somit einer gemeinsamen
20 Erregung. Jedes Ritzel 2 bzw. 3 treibt über das Großrad 4 bzw. 5 einen Wellenabschnitt 6 bzw. 7 der Treibachse 8 an. Der Fahrmotor 1 ist mit Hilfe von Tatzlagern 9 und 10 auf beiden Wellenabschnitten 6, 7 gelagert.

- 25 Auf jeden Wellenabschnitt 6 bzw. 7 der Treibachse 8 ist ein Treibrad 11 bzw. 12 befestigt. Der Wellenabschnitt 6 läuft an seinem dem Wellenabschnitt 7 zugewandten Ende zu einem Wellenzapfen 13 aus, der in das Innere des Hohlwellenstumpfes 14 hineinragt, den der Wellenabschnitt 7
30 aufweist. Zur zentrierenden Lagerung des Wellenzapfens 13 in dem Hohlwellenstumpf 14 dienen die beiden trocken geschmierten Gleitlager 15. An diesen steht jeweils nur die infolge Kurvenfahrt oder unterschiedliche Abnutzung der Treibräder 11 und 12 entstehende Schlupfdrehzahl an, so
35 daß die Gleitlager 15 nur in ganz geringem Maß belastet werden.

Durch diesen besonderen Aufbau der Treibachse 8 ist eine mechanische Entkopplung der beiden Treibräder 11 und 12 erreicht, wodurch die beim Betrieb des Triebfahrzeuges auftretende Geräuschentwicklung verringert ist und der Wartungsabstand für das Egalisieren der Treibraddurchmesser vergrößert werden kann.

Fig. 2 zeigt die Verwendung einer derartigen mechanisch entkoppelten Treibachse 8 bei einem Zweiachslängsantrieb. Für gleiche Teile wurden die gleichen Bezugszeichen beibehalten. Als elektrischer Fahrmotor für den Antrieb der beiden mechanisch entkoppelten benachbarten Treibachsen 8 dient ein Doppelläufermotorpaar, bestehend aus zwei in einem gemeinsamen Ständer 16 mit gemeinsamen Lagerschild 17 liegenden Doppelläufermotoren. Dadurch erzielt man eine Gewichtsersparnis und kann die Blechpakete in einem gemeinsamen Schnitt herstellen. Die beiden Läufer 18 und 19 bzw. 20 und 21 jedes Doppelläufermotors sind über einen Wellenzapfen 22 bzw. 23 ineinander gelagert. Dadurch ist auch für die durch jeden Doppelläufermotor angetriebenen benachbarten Wellenabschnitte 6 bzw. 7 der benachbarten Treibachsen eine mechanische Entkopplung gegeben.

Die Läuferwelle 24 jedes Doppelläufermotors treibt jeweils über ein als Kegelrad ausgebildetes Ritzel 25 ein auf einem Wellenabschnitt 6 bzw. 7 angeordnetes Großrad 26 an. Das für jede Treibachse 8 gemeinsame Getriebegehäuse 27 ist über Wälzlager 28 auf den benachbarten Wellenabschnitten 6 bzw. 7 gelagert.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Anordnung der Kegelräder 25 und 26 ist den Läufern 18 bzw. 20 der nebeneinander liegenden Doppelläufermotoren eine gegenläufige Drehrichtung vorgegeben. Im Fall gleichsinniger Drehrichtung der nebeneinander liegenden Doppelläufermotoren müßte ein Großrad 26 um 180° gedreht montiert werden, dann ergäben sich auch

- 5 - VPA 80 P 3746 E

völlig identische Getriebe. Die mechanisch entkoppelten Treibachsen 8 lassen sich bei allen Längsantriebsprinzipien mit Doppelläufermotor anwenden, auch wenn diese einen anderen konstruktiven Aufbau als im Ausführungsbeispiel dargestellt 5 gestellt aufweisen.

Bei den in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispielen sind die Antriebsmassen des elektrischen Triebfahrzeuges nur beschränkt abfederbar, indem entsprechende 10 Gummielemente in den Treibrädern selbst vorzusehen sind. Ein Ausführungsbeispiel, bei dem der elektrische Fahrmotor im Drehgestell befestigt oder, bei Zweiachslängsantrieben, schwebend angeordnet sein kann, um die Antriebsmassen abzufedern, ist mit der in Fig. 3 dargestellten Treibachse 8 15 ausführbar, bei dem ebenfalls für mit den bisherigen Ausführungsbeispielen übereinstimmende Teile die bisherigen Bezugszeichen beibehalten werden.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel sind 20 die Großräder 26 nicht auf den Wellenabschnitten 6 bzw. 7 der Treibachse 8 selbst gelagert, sondern jeweils auf einer Hohlwelle 29 bzw. 30, welche die Treibachse 8 mit Spiel umgibt. Die Hohlwelle 29 trägt einen Ansatz 31 geringeren Durchmessers, der in das Innere der Hohlwelle 30 hineinragt und dort mit Lagern 32 gelagert ist. Diese Lager 32 25 sind als trockengeschmierte wartungsfreie Gleitlager ausgebildet, da auch die Relativdrehzahl zwischen beiden Hohlwellen 29 bzw. 30 sehr gering ist. Außerdem ist jede Hohlwelle 29 bzw. 30 über eine zentrierende und elastische 30 Kupplung 33 mit dem zugehörigen Wellenabschnitt 6 bzw. 7 verbunden. Die Kupplung 33 ist als Gummiringfederkupplung dargestellt, es sind aber auch andere elastische Kupplungen, wie z. B. Lenkerkupplungen, geeignet. Infolge des Vorhandenseins dieser Kupplungen 33 ist die Masse der Hohlwellen 29,

0043340

- 6 -

VPA 80 P 3746 I

30 mit dem nicht dargestellten Antriebsteilen gegenüber der Treibachse 8 mit den Treibrädern 11 und 12 primär abgedeckt.

7 Patentansprüche

3 Figuren

Patentansprüche

1. Schienengebundenes elektrisches Triebfahrzeug, bei dem der elektrische Fahrmotor über Getriebe jeweils ein
5 Treibrad antreibt, wobei beide Treibräder auf getrennten Wellenabschnitten befestigt sind, die, gegeneinander geführt, eine Treibachse bilden, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß einer der getrennten Wellenabschnitte (6,7) zu einem Wellenzapfen (13) ausläuft, während
10 der andere einen Hohlwellenstumpf (14) aufweist und daß der Wellenzapfen (13) über Gleitlager (15) innerhalb des Hohlwellenstumpfes (14) gelagert ist.
2. Triebfahrzeug nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
15 k e n n z e i c h n e t , daß das Großrad (4,5,26) des Getriebes jeweils auf den getrennten Wellenabschnitten (6,7) befestigt ist.
3. Triebfahrzeug nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
20 k e n n z e i c h n e t , daß das Großrad (26) des Getriebes jeweils auf einer der getrennten Wellenabschnitte (6,7) mit Spiel umgebenden Hohlwelle (29,30) befestigt ist, von denen eine mit einem Ansatz (31) in der anderen gelagert ist und daß die Hohlwellen (29,30) über je eine
25 zentrierende und elastische Kupplung (33) mit einem Wellenabschnitt (6,7) verbunden sind.
4. Triebfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der elektrische Fahrmotor (1) als Doppelläufermotor ausgebildet und über Tatzlager (9,10) auf jeden der beiden Wellenabschnitte (6,7)
30 gelagert ist.

5. Triebfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2 mit einem Zwei-achslängsantrieb, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zwei längsliegende elektrische Fahrmotoren (1) jeweils als Doppelläufermotor ausgebildet sind, von denen 5 ein Motor jeweils einen Wellenabschnitt (6,7) der beiden Treibachsen (8) antreibt und daß die Doppelläufer (18,19, 20,21) ineinander gelagert sind.
6. Triebfahrzeug nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
10 k e n n z e i c h n e t , daß das Gleitlager (15) zwischen Wellenzapfen (13) und Hohlwellenstumpf (14) trockengeschmiert ausgebildet ist.
7. Triebfahrzeug nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -
15 k e n n z e i c h n e t , daß die beiden längsliegenden Fahrmotoren einen gemeinsamen Ständer aufweisen.

1/2

80 P 3746

FIG 1

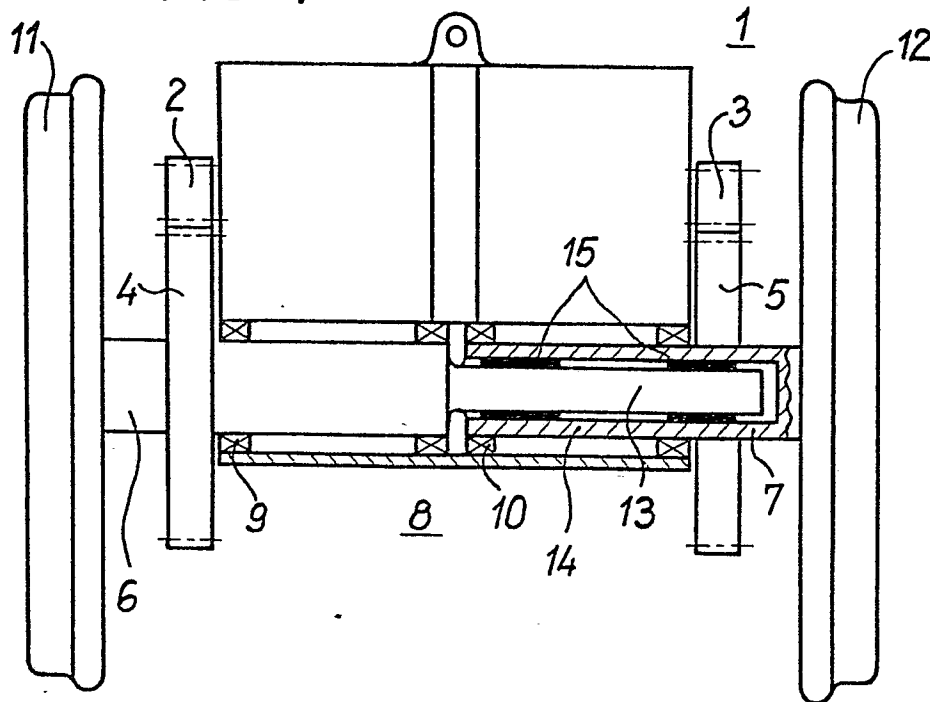
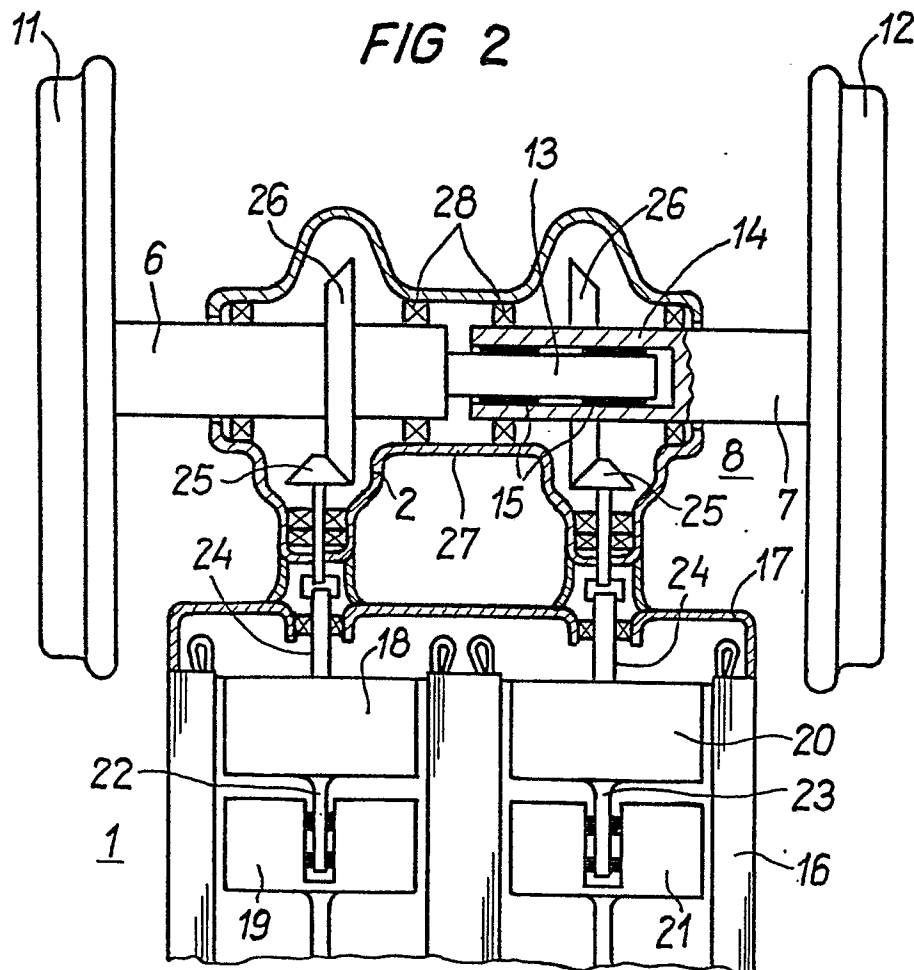


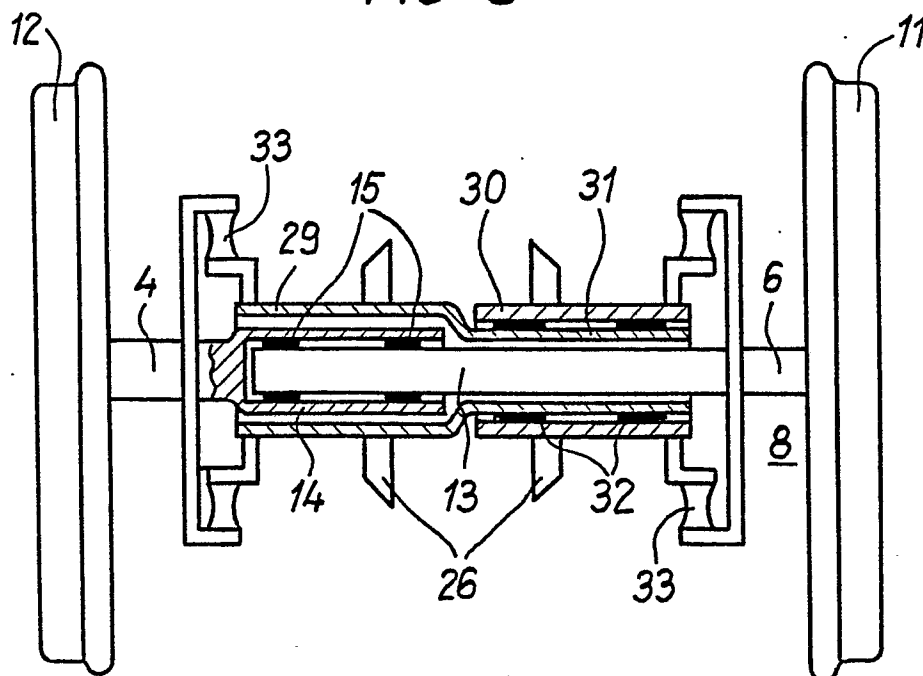
FIG 2



2/2

80 P 3746

FIG 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0043340

Nummer der Anmeldung

EP 81 73 0059

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - C - 496 993 (SONNEK)</u> * Im Ganzen; insbesondere Anspruch 2 *	1,2,4	B 61 C 9/44 B 61 F 3/16
	--		
	<u>US - A - 1 610 641 (WILSON)</u> * Spalte 1, Zeile 50 bis Spalte 2, Zeile 75; Figuren 1-4 *	1	
	--		
	<u>CH - A - 452 584 (BROWN BOVERI)</u> * Im Ganzen *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) B 61 C 9/44 B 61 F 3/16
	--		
	<u>EP - A - 0 013 895 (THYSSEN INDUSTRIE)</u> * Seite 5, Zeilen 11-15; Figur *	4,5,7	
	--		
D	<u>EP - A - 0 005 777 (RENKEWITZ)</u>		
A	<u>BE - A - 500 351 (GILLIEAUX)</u>		
A	<u>DE - C - 474 973 (SACHSENWERK LICHT UND KRAFT AG)</u>		
A	<u>CH - A - 145 589 (SCHWEIZERISCHE LOKOMOTIV- & MASCHINENFABRIK)</u>		
A	<u>US - A - 1 424 315 (MOORE)</u>		

f	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18-09-1981	Prüfer GROTZINGER