

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84115139.2

51 Int. Cl.⁴: H 01 H 33/66

22 Anmeldetag: 11.12.84

30 Priorität: 27.02.84 DE 3407088

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 25.09.85 Patentblatt 85/39

84 Benannte Vertragsstaaten:
 CH DE FR GB LI

71 Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft
 Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
 D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: Paul, Bernt-Joachim, Dr.
 Friedrich-Bauer-Strasse 3
 D-8520 Erlangen(DE)

72 Erfinder: Renz, Roman, Dr.
 Rubensstrasse 7
 D-1000 Berlin 41(DE)

54 Kontaktanordnung für Vakuumschalter.

57 Die hohlzylindrischen Kontaktträger (6, 8) von zwei koaxial zueinander angeordneten Topfkontakten (2, 4) enthalten gleichsinnig zur Achse (5) geneigte Schlitz (22, 24) und sind jeweils mit einer Kontaktplatte (26, 28) versehen. Erfindungsgemäß ist in einem Bereich des Außendurchmessers D der Kontaktträger (6, 8) von 60 bis 150 mm mit einer vorbestimmten Höhe H_T der Kontaktträger (6, 8) und einer Anzahl s der Schlitz (22, 24) sowie mit einem Azimut β der Schlitz (22, 24) die Bedingung

$$(8 + 0,1 D \text{ mm} + 3 \frac{D \text{ mm}}{s})^\circ \leq \beta \leq (150 - 0,5 D/\text{mm})^\circ$$

erfüllt.

Mit dieser Gestaltung erhält man eine Kontaktanordnung mit einem axialen magnetfeld von mindestens 3,5 μT/A.

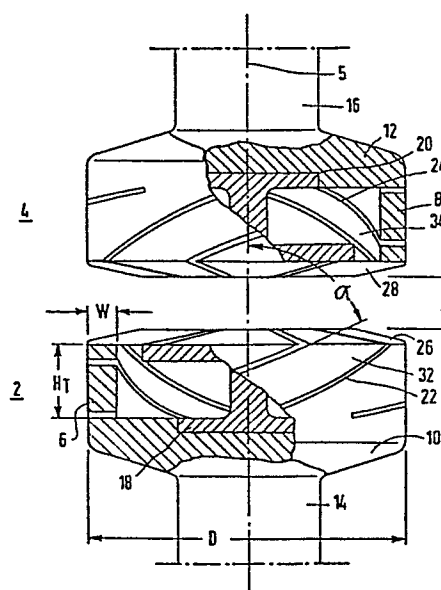


FIG 1

SIEMENS AKTIENGESellschaft
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 84 P 3067 E

-1-

5 Kontaktanordnung für Vakuumschalter

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kontaktanordnung für Vakuumschalter mit koaxial einander gegenüber angeordneten und in ihrer Achsrichtung relativ zueinander
10 beweglichen Topfkontakten, deren hohlzylindrische Kontaktträger gleichsinnig zur Achse geneigte Schlitze enthalten und jeweils mit einer Kontaktplatte versehen sind.

15 Die maximale Abschaltleistung von Vakuumschaltern ist bekanntlich gegeben durch die maximalen Werte des sicher abschaltbaren Stromes und der wiederkehrenden Spannung nach dem Abreißen des Lichtbogens und kann durch ein zur Richtung des Lichtbogenstromes
20 paralleles Magnetfeld günstig beeinflußt werden. Eine Kontraktion des Lichtbogens, die zum Ansteigen der Lichtbogenspannung und des mit dieser Spannung verbundenen Leistungsumsatzes führt, kann durch ein
25 koaxiales Magnetfeld im Bereich des Lichtbogens zwischen den geöffneten Kontakten verhindert werden. Zu diesem Zweck kann bei diesen sogenannten Axialfeldkontakten eine die Schaltkammer zylindrisch umschließende Spule vorgesehen sein. Sie liegt mit den Schaltkontakten elektrisch in Reihe und baut ein vom Strom
30 abhängiges axiales Magnetfeld auf, das den Spalt zwischen den koaxialen Kontakten in Achsrichtung durchsetzt. Zur Erhöhung der Feldstärke im Kontaktspace kann die Spule auch doppelagig aufgebaut und die Windungen können schraubenförmig hin- und rückläufig ausgeführt
35 sein. Die Herstellung solcher Vakuumschalter erfordert

aber einen verhältnismäßig großen Aufwand.

Bei einer bekannten Ausführungsform einer Kontaktan-
ordnung für Vakuumschalter mit coaxial einander gegen-
5 über angeordneten und in ihrer Achsrichtung relativ
zueinander beweglichen Topfkontakten wird das axiale
Magnetfeld zwischen den geöffneten Kontakten durch
Spulenwindungen erzeugt, die durch Schlitze in den
beiden Kontaktträgern entstehen. Diese Schlitze haben
10 bei beiden Kontakten den gleichen Drehsinn. Die ein-
ander zugewandten Stirnflächen der Kontaktträger sind
jeweils durch den Rand einer im wesentlichen scheiben-
förmigen Kontaktplatte bedeckt. Ein zentraler Bereich
der Kontaktplatte bildet die Kontaktauflagefläche.
15 Zwischen der Kontaktplatte und dem Boden des Kontakts
kann noch ein Stützkörper aus mechanisch festem und
elektrisch schlecht leitendem Material vorgesehen sein.
Die Kontaktplatten sind zur Unterdrückung von Wirbel-
strömen im allgemeinen mit radialen Schlitzen versehen
20 (DE-OS 32 27 482).

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine
Kontaktanordnung der eingangs genannten Art so zu
gestalten, daß einerseits eine große Stromtragfähig-
25 keit sichergestellt ist, damit die Temperaturerhöhung
durch den Nennstrom niedrig bleibt. Zugleich soll
während der Lichtbogenphase im Spalt zwischen den
geöffneten Kontakten ein zur Löschung großer Kurz-
schlußströme ausreichendes homogenes Magnetfeld erzeugt
30 werden. Dazu ist eine hinreichende effektive Windungs-
zahl erforderlich; zugleich muß aber der Widerstand der
zwischen den Schlitzen gebildeten Segmente des als
Spule wirkenden Kontaktträgers entsprechend begrenzt
werden. Außerdem soll der Kontakt auch noch in ein-
35 facher Weise hergestellt werden können. Die Erfindung

- beruht auf der Erkenntnis, daß die Erzeugung des erforderlichen Magnetfeldes nur innerhalb bestimmter Bereiche von verschiedenen Beziehungen der das Magnetfeld bestimmenden Einflußgrößen zueinander möglich ist. Auch
5 bei größerem Kontaktdurchmesser muß ein so großes und hinreichend homogenes Magnetfeld sichergestellt werden, daß man einen diffusen Lichtbogen erhält und zugleich die Bogenbrennspannung möglichst klein wird.
- 10 Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Mit dieser Gestaltung der Kontakte erhält man im Luftspalt zwischen den geöffneten Kontakten eine spezifische magnetische Induktion B_z/I von wenigstens $3,5 \mu\text{T/A}$,
15 vorzugsweise wenigstens $4 \mu\text{T/A}$. Weitere besonders vorteilhafte Gestaltungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen. Es ist zwar bei einem vorbestimmten Durchmesser D der Kontakte eine Topftiefe $H_T > 0,1 D$ ausreichend; sie wird jedoch vorzugsweise wenigstens
20 $0,15 D$, insbesondere wenigstens $0,2 D$, gewählt. Bei verhältnismäßig großer Topftiefe H_T bis zu etwa $0,5 D$ kann ein entsprechend geringer Neigungswinkel α der Schlitz gegenüber der Achse der Kontakte gewählt werden. Die Wandstärke W der Kontaktträger wird vorzugs-
25 weise so auf den Durchmesser D und die Topftiefe H_T abgestimmt, daß die Kontaktträger bei einem mittleren Kontaktabstand wie ein Helmholtz-Spulenpaar wirken. Dadurch wird ein besonders homogenes axiales Magnetfeld in der Mitte zwischen den Kontakten erzeugt. Die Wand-
30 stärke W der als Spulen wirkenden Kontaktträger wird vorzugsweise wenigstens 7 mm gewählt und im allgemeinen 10 mm nicht wesentlich überschreiten.
- Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die
35 Zeichnung Bezug genommen, in der ein Ausführungsbei-

spiel einer Kontaktanordnung für Vakuumschalter nach der Erfindung schematisch veranschaulicht ist. In Figur 1 sind zwei Kontakte in einer jeweils teilweise geschnittenen Seitenansicht dargestellt. Die Figuren 2 und 3 dienen zur Erläuterung der Gestaltung der Schlitzes des Kontaktträgers. In den Figuren 4 bis 7 sind verschiedene Grenzwerte für die Gestaltung der Kontakte jeweils in einem Diagramm veranschaulicht.

10 In der Ausführungsform nach Figur 1 sind zwei Kontakte 2 und 4 mit ihren Stirnflächen in einem Abstand A von beispielsweise 15 mm koaxial einander gegenüber angeordnet. Ihre gemeinsame Achse ist in der Figur strichpunktartig angedeutet und mit 5 bezeichnet. Sie bestehen jeweils aus einem hohlzylindrischen Kontaktträger 6 bzw. 8, der über einen Kontaktboden 10 bzw. 12 mit einer als Bolzen gestalteten Stromzuführung 14 bzw. 16 verbunden ist. Die Kontakte 2 und 4 enthalten jeweils einen Stützkörper 18 bzw. 20 und sind jeweils mit einer Kontaktplatte 26 bzw. 28 abgedeckt. Diese Kontaktplatten sind an ihren Rändern jeweils mit einer in der Figur nicht näher bezeichneten Abschrägung versehen, so daß von ihnen jeweils ein zentraler Teil die Kontaktauf-
lagefläche bildet. Die Stützkörper 18 und 20 sind jeweils als Rotationskörper gestaltet, deren Enden derart erweitert sind, daß sich ein Querschnitt etwa in der Form eines Doppel-T-Trägers ergibt.

Die Kontaktträger 6 und 8, deren Außendurchmesser gleich dem Durchmesser D von beispielsweise 90 mm der Kontakte 2 und 4 ist, enthalten jeweils mit einem Neigungswinkel α gegenüber der Achse 5 der Kontaktanordnung geneigte Schlitzes 22 bzw. 24, die in den beiden Kontakten 2 und 4 gleichsinnig verlaufen, so daß sich die jeweils zwischen benachbarten Schlitzes 22

oder 24 gebildeten Stege 32 bzw. 34 in dem anderen Kontakt im gleichen Drehsinn fortsetzen. Die Höhe H_T der Kontaktträger, soweit sie mit Schlitz versehen sind, bildet jeweils die Topftiefe, das ist in der
 5 dargestellten Ausführungsform der Kontakte 2 und 4 die gesamte Höhe H_T der Kontaktträger 6 bzw. 8.

Die Schlitz 22 und 24 können schraubenförmig mit einem konstanten Neigungswinkel α ausgebildet sein. Solche
 10 Schlitz können mit einem zylindrischen Fräser hergestellt werden, dessen Durchmesser gleich der Schlitzbreite ist und der wenigstens so lang wie die Wandstärke W der Kontaktträger 6 und 8 ist. Der Kontaktträger 6 bzw. 8 wird dabei schraubenförmig um seine
 15 Achse 5 geführt. Bei einem vorbestimmten Durchmesser D und einer Topftiefe H_T ist der Neigungswinkel solcher schraubenförmiger Schlitz mit dem Azimut β , das jeder der Schlitz 22 und 24 überstreicht, durch die Beziehung

$$20 \quad \tan \alpha = (\pi / 360^\circ) \cdot \beta \cdot D / H_T \quad (I)$$

verknüpft.

25 In besonders einfacher Weise können Schlitz mit ebener Schnittfläche hergestellt werden, beispielsweise durch Sägen. Solche Schlitz mit einem Neigungswinkel α_E der Schnittebene 36 gegen die Achse 5 sind in der Seitenansicht nach Figur 2 veranschaulicht, in der zur Vereinfachung nur ein einziger ebener Schnitt 22 angedeutet ist. Der Neigungswinkel α_E der Schnittebene 36 gegen
 30 die Achse 5 der Kontakte 2 und 4 mit einem Azimut β nach Figur 3 ergibt sich aus der Beziehung

$$35 \quad \tan \alpha_E = \{b + (D/2) \sin [\beta - \arcsin (2b/D)]\} / H_T \quad (II)$$

Dabei ist b der Abstand, welchen die von der Schnittebene 36 des Schlitzes 22 und der Stirnfläche 27 des Kontaktträgers 6 gebildete Schnittgerade 30 von der Achse 5 hat. $\beta = \arcsin(2b/D)$ wird vorzugsweise etwa 5 90° gewählt; daraus folgt, daß es die Bedingung $\beta = 90^\circ + \arcsin(2b/D)$ erfüllt. Damit wird $\tan \alpha_E$ ein Maximum, wenn Abstand b , Durchmesser D und Topftiefe H_T vorgegeben sind.

10 Im Diagramm nach Figur 4 ist die Topftiefe H_T in Abhängigkeit vom Durchmesser D aufgetragen. Für einen Durchmesser D von 60 bis 150 mm und mit einem vorzugsweise einzuhaltenden unteren Grenzwert für die Topftiefe $H_T = 0,15 D$ und einem oberen Grenzwert, der vorzugsweise $H_T = 0,3 D$ nicht wesentlich überschreitet, 15 kann die Topftiefe in einem Bereich gewählt werden, der durch eine untere Grenze H_{TU} und eine obere Grenze H_{TO} gegeben ist. Für Kontakte 2 und 4 mit einem Durchmesser von beispielsweise $D = 90$ mm kann die Topftiefe H_T etwa 20 zwischen 13,5 und 27 mm betragen, wie es in dem Diagramm gestrichelt angedeutet ist.

Entsprechend dem Diagramm nach Figur 5, in dem die Schlitzzahl s in Abhängigkeit vom Durchmesser D aufgetragen ist, in einem Bereich gewählt, dessen untere und 25 obere Grenze jeweils etwa durch eine strichpunktierte Gerade festgelegt sind. Da sich für die Schlitzzahl s jeweils nur ganze Zahlen ergeben, erhält man als untere und obere Begrenzung jeweils eine Treppenkurve. Für einen 30 Durchmesser von beispielsweise $D = 90$ mm können zwischen 3 und 9 Schlitzze gewählt werden, wie es in dem Diagramm gestrichelt angedeutet ist.

Im Diagramm nach Figur 6 ist das Azimut β der Schlitze 22 und 24 in Abhängigkeit vom Durchmesser D aufgetragen. Ein Azimut β zur Erzeugung der erforderlichen spezifischen magnetischen Induktion $B_z/I = 3,5 \mu\text{T/A}$ in der Mitte zwischen den beiden Kontakten 2 und 4 ist durch eine Kurvenschar aufgetragen. Diese spezifische Induktion ist ausreichend zur Erzeugung einer diffusen Lichtbogenform auch bei hohem Schaltstrom. Parameter der in guter Näherung als Geraden verlaufenden Kurven ist die Schlitzzahl s in jeoem der Kontaktträger 6 und 8. Für die Topftiefe H_T wurde oer vorzugsweise noch verwendbare Wert $H_T = 0,15 D$ und eine verhältnismäßig große Schlitzbreite von beispielsweise 2,6 mm angenommen. Die der Beziehung

$$\beta = (8 + 0,1 D/\text{mm} + \frac{3 D/\text{mm}}{s})^\circ$$

entsprechende strichpunktierte Grenzgerade β_U gibt die Untergrenze des Bereiches für das Azimut β an, der mit geeigneten Werten der Schlitzzahl s , der Topftiefe H_T sowie der Schlitzbreite die Erzeugung des erforderlichen Mindest-Axialfeldes zur Erhöhung der Schaltleistung der Kontaktanordnung ermöglicht.

Die der Beziehung

$$\beta = (150 + 0,5 D/\text{mm})^\circ$$

entsprechende gestrichelte Grenzgerade β_O gibt die Obergrenze des Bereiches für das Azimut β an, der mit geeigneten Werten der Schlitzzahl s , der Topftiefe H_T und der Schlitzbreite 2,6 mm die Erzeugung eines zur Erhöhung der Schaltleistung anzuwendenden Axialfeldes ermöglicht. Für einen Durchmesser $D = 90 \text{ mm}$ ergibt sich beispielsweise für eine Schlitzzahl $s = 3$ ein Azimut $\beta = 108^\circ$ und für eine Schlitzzahl $s = 8$ ein Azimut $\beta = 50^\circ$, wie es in der Figur gestrichelt angedeutet ist.

Für eben geschnittene, vorzugsweise gesägte Schlitz 22
und 24 erhält man den anzuwendenden Bereich für den
Neigungswinkel α_E aus Gleichung (II), indem man für das
Azimut β jeweils die angegebenen Bereichsgrenzen ein-
5 setzt. Damit erhält man den Bereich

$$\left\{ b + (D/2) \sin (9 + 0,58 D/\text{mm})^\circ - \arcsin (2b/D) \right\} / H_T \leq \tan \alpha_E \quad (\text{III})$$

$$- \left\{ b + (D/2) \sin (150 + 0,5 D/\text{mm})^\circ - \arcsin (2b/D) \right\} / H_T.$$

10

Um beispielsweise in einer Ausführungsform der Kontakte
2 und 4 mit schraubenförmigen Schlitzen und einem

	Kontaktdurchmesser	$D = 90 \text{ mm}$ und einer
15	Topftiefe	$H_T = 21 \text{ mm}$ sowie einer
	Wandstärke	$W = 7,7 \text{ mm}$ und einer
	Schlitzzahl je Kontaktträger	$s = 6$ und einer
	Schlitzbreite	$b_s = 1,4 \text{ mm}$ sowie einem
	Kontaktabstand	$A = 15 \text{ mm}$
20	in der Mitte zwischen den Kontakten 2 und 4 eine spezifische magnetische Induktion $B_z/I = 4,2 \text{ } \mu\text{T/A}$ zu erreichen, müssen abweichend vom Diagramm der Figur 6 die Schlitz 2 das	
	Azimut	$\beta = 102^\circ$
25	überstreichen.	

Für das schraubenförmige Schlitzprofil erhält man nach
Gleichung (I) $\tan \alpha = 3,80$
und einen Schlitzwinkel $\alpha = 75,3^\circ$.

30

Dieser Schlitzwinkel α liegt etwa in der Mitte des
Bereichs, der durch die Grenzen $66,2^\circ$ für den klein-
sten und $82,2^\circ$ für den größten Schlitzwinkel bestimmt
ist.

Der Widerstand für den als Spule wirkenden geschlitzten Kontaktträger 6 bzw. 8 ergibt sich zu

$$R = 2,4 \mu\Omega$$

und der Widerstand der Parallelschaltung eines der

5 Kontaktträger mit dem zugehörigen Stützkörper 18 bzw. 20 zu

$$R_{p1} = 2,15 \mu\Omega.$$

10 Damit erhält man für eine zulässige, durch die ohmsche Erwärmung erzeugte Temperaturerhöhung der Kontaktträger von 50 K gegenüber dem Anfang der Kontaktbolzen 14 und 16 eine maximale Stromtragfähigkeit

$$I_{eff/50 K} = 7,5 \text{ kA}.$$

15 Durch die angegebenen Werte von Kontaktdurchmesser D, Topftiefe H_T und Wandstärke W wirken die Kontakte 2 und 4 bei einem gegenseitigen Abstand

$$A_H = 13 \text{ mm}$$

20 wie ein Helmholtz-Spulenpaar und erzeugen somit auf der Achse 5 zwischen den Kontakten 2 und 4 ein homogenes Feld.

25 Mit der Kontaktanordnung gemäß der Erfindung mit ebenem Schlitzprofil und mit einem Durchmesser D von 90 mm erhält man eine Abschaltleistung entsprechend einem abschaltbaren Strom $I_{eff} > 50 \text{ kA}$ bei einer Nennspannung von 15 kV und einem abschaltbaren Strom $I_{eff} > 31,5 \text{ kA}$ bei einer Nennspannung von 36 kV.

4 Patentansprüche

30 6 Figuren

Patentansprüche

1. Kontaktanordnung für Vakuumschalter mit koaxial
 einander gegenüber angeordneten und in ihrer Achsrich-
 5 tung relativ zueinander beweglichen Topfkontakten (2, 4)
 deren hohlzylindrische Kontaktträger (6, 8) gleich-
 sinnig zur Achse (5) geneigte Schlitzze (22, 24) ent-
 halten und jeweils mit einer Kontaktplatte (26, 28)
 versehen sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
 10 n e t , daß für einen Bereich des Außendurchmessers D
 der Kontaktträger (6, 8)

$$60 \text{ mm} \leq D \leq 150 \text{ mm}$$

mit einer Topftiefe H_T und einer Schlitzzahl s sowie
 einem Azimut β der Schlitzze (22, 24) die Bedingungen

- 15 a) $0,1 D \leq H_T \leq 0,5 D$
 b) $0,03 D/\text{mm} \leq s \leq 0,1 D/\text{mm}$
 c) $(8 + 0,1 D/\text{mm} + 3 \frac{D/\text{mm}}{s})^\circ \leq \beta \leq (150 + 0,5 D/\text{mm})^\circ$
 erfüllt sind.

20 2. Kontaktanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h
 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Bedingung
 $0,15 D \leq H_T \leq 0,3 D$ erfüllt ist.

3. Kontaktanordnung nach Anspruch 1 oder 2 mit einem
 25 Neigungswinkel α_E der Schnittebene 36 ebener Schlitzze
 (22, 24) und einem Abstand b der Schnittgeraden (30)
 von der Achse (5) der Kontakte (2, 4), d a d u r c h
 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Bedingung

30 $\left\{ b + (D/2) \sin \left[(9 + 0,58 D/\text{mm})^\circ - \arcsin (2b/D) \right] \right\} / H_T$
 $\leq \tan \alpha_E$
 $\leq \left\{ b + (D/2) \sin \left[(150 + 0,5 D/\text{mm})^\circ - \arcsin (2b/D) \right] \right\} / H_T$

35 erfüllt ist.

4. Kontakthanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Wandstärke W der Kontaktträger (6, 8) die Bedingung

$$7 \text{ mm} \leq W \leq 10 \text{ mm}$$

5 erfüllt.

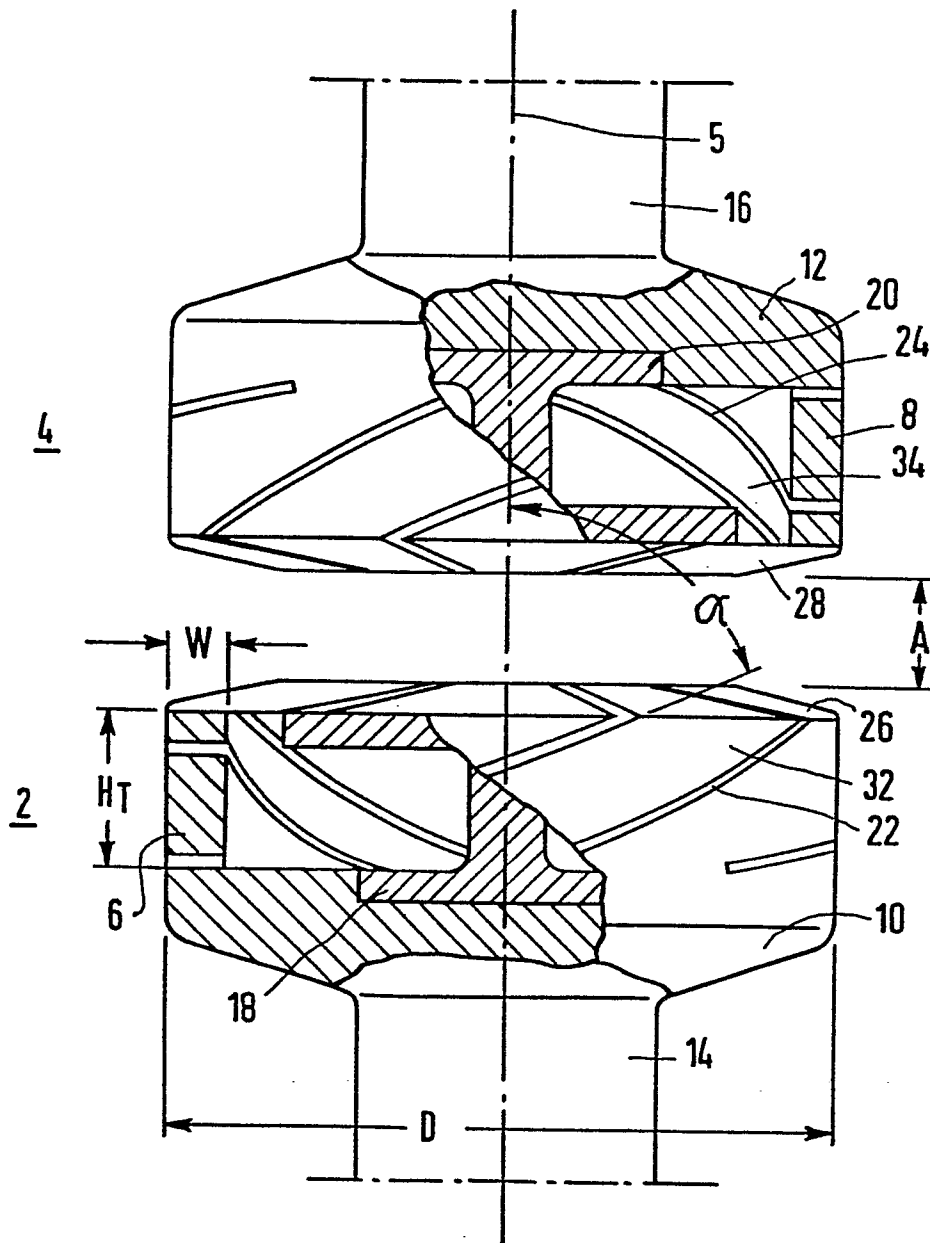
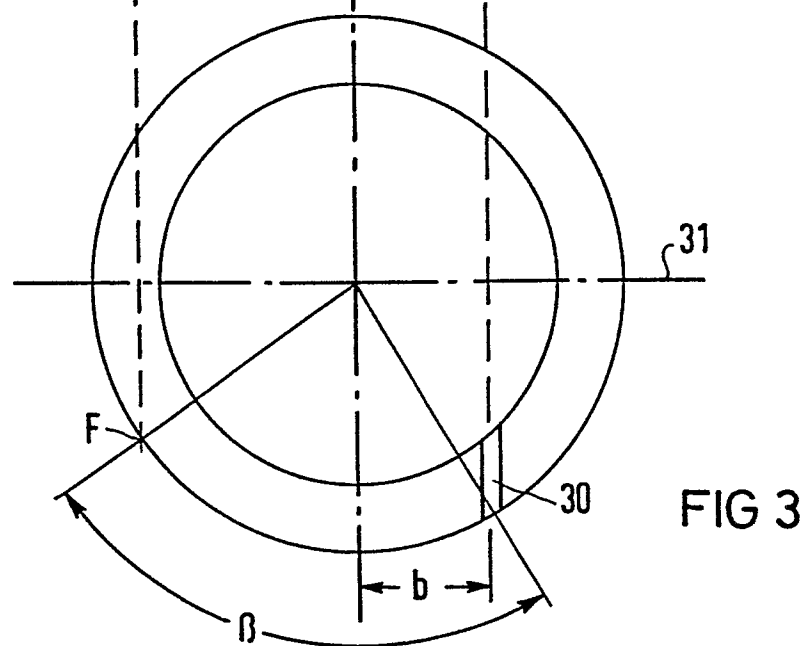
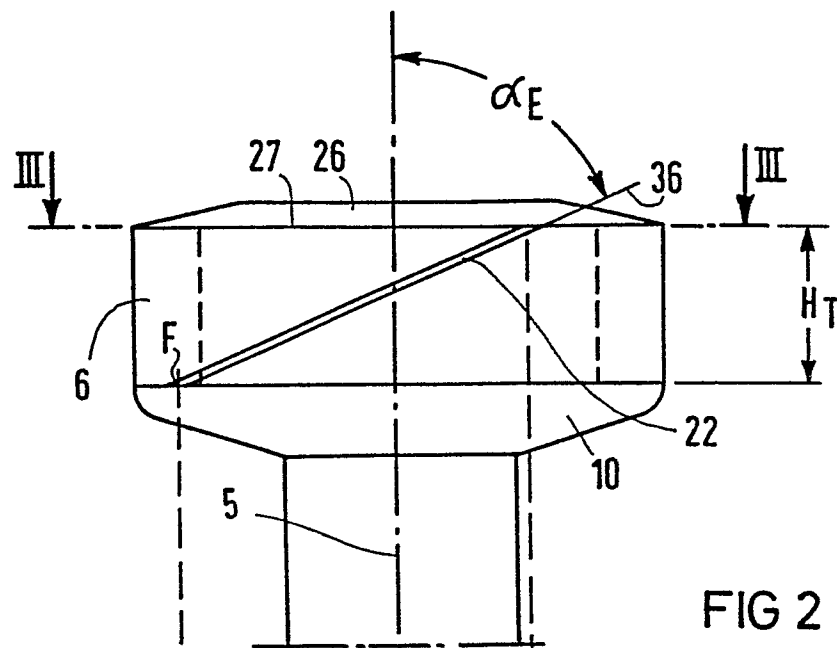


FIG 1



3/3

FIG 4

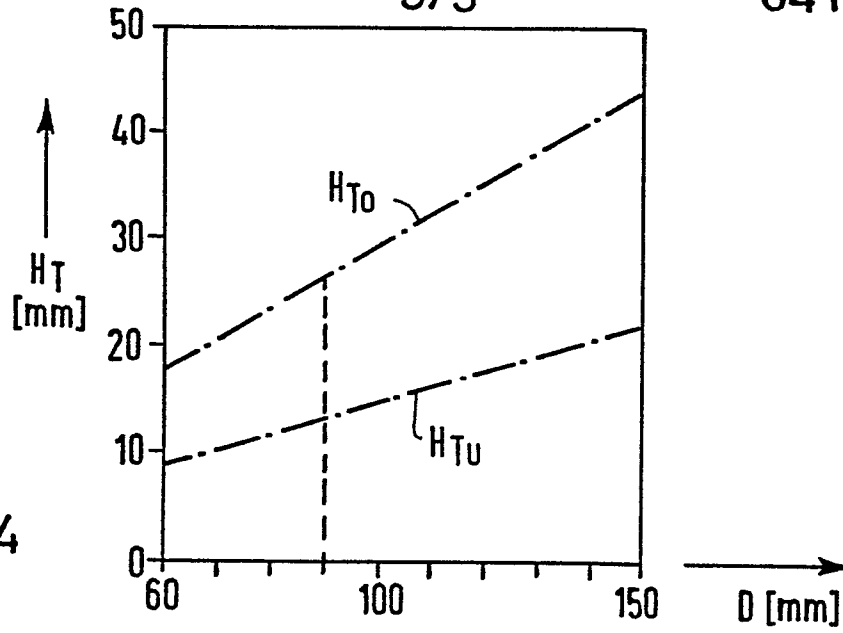


FIG 5

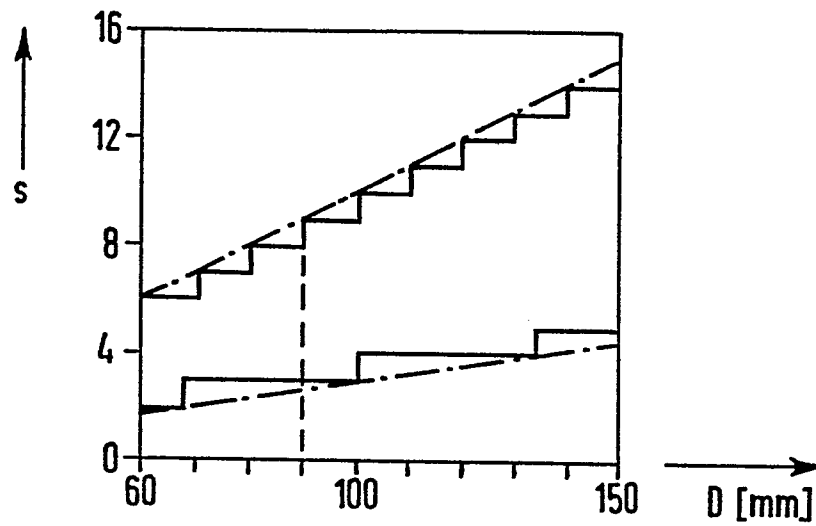
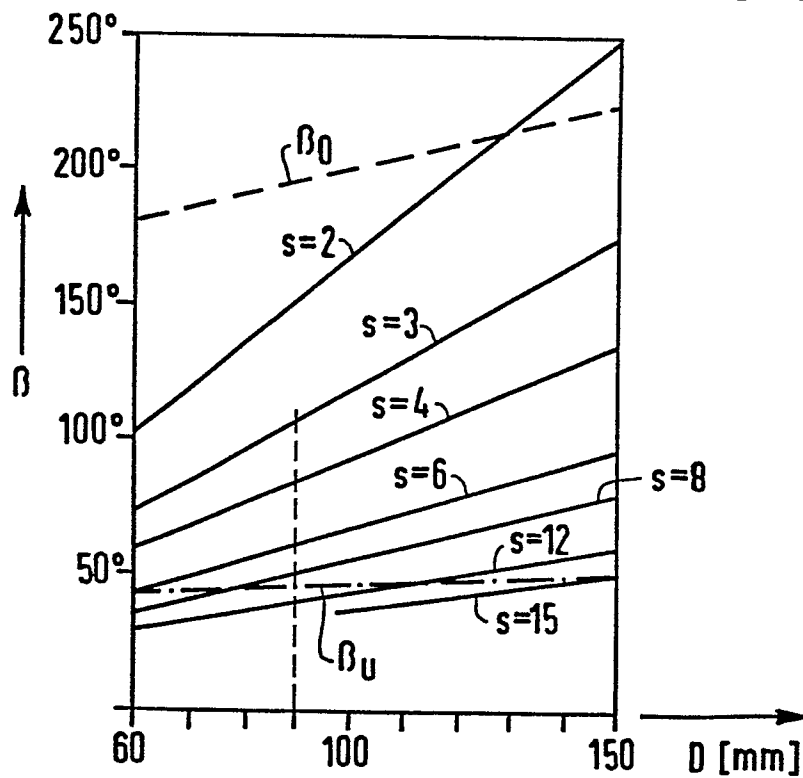


FIG 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0155376

Nummer der Anmeldung

EP 84 11 5139

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
E	DE-A-3 231 593 (SIEMENS) * Seite 7, Zeile 24 - Seite 10, Zeile 1; Figur 1 *	1-4	H 01 H 33/66														
A, D	--- DE-A-3 227 482 (SLAMECKA) * Seite 6, Absatz 3 - Seite 8, Absatz 3; Figuren 1, 2 *	1, 3															
A	--- FR-A-1 505 699 (A.E.I.) * Seite 1, Spalte 1; Figuren 1, 2 *	1															
A	--- GB-A-1 098 862 (A.E.I.) * Seite 3, Zeilen 16-29; Figuren 4, 5 *	1															

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30-05-1985	Prüfer TOUSSAINT F.M.A.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																