

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88119184.5**

51 Int. Cl.⁵: **A63J 21/00, A63H 33/26,**
A63H 15/08

22 Anmeldetag: **18.11.88**

Die Bezeichnung der Erfindung wurde geändert
(Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-III, 7.3).

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.06.90 Patentblatt 90/23

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Posch, Stefan jun.**
Mögstetten 9
D-8221 Nussdorf(DE)

72 Erfinder: **Posch, Stefan jun.**
Mögstetten 9
D-8221 Nussdorf(DE)

74 Vertreter: **Flach, Dieter Rolf Paul, Dipl.-Phys.**
et al
Patentanwälte Andrae/Flach/Haug/Kneissl
Prinzregentenstrasse 24
D-8200 Rosenheim(DE)

54 **Rollkörpereinheit für Spiel- und Kunstobjekte.**

57 Um einen derartigen kunstwerkartigen Rollkör-
 peraufbau zu schaffen, sind erfindungsgemäß zumin-
 dest zwei Roll- bzw. Ausrichtkörper (1, 3, 5) vorge-
 sehen, die ohne äußere mechanische Verbindung
 aufeinander gehalten sind. Dazu dient zumindest im
 unteren Rollkörper (1) ein Pendelausrichtkörper (7),
 über den ein erstes Teil (15') einer Magnetkopplung
 (15) zur Fixierung des darüber befindlichen Roll-
 bzw. Ausrichtkörpers (3, 5) vorgesehen ist.

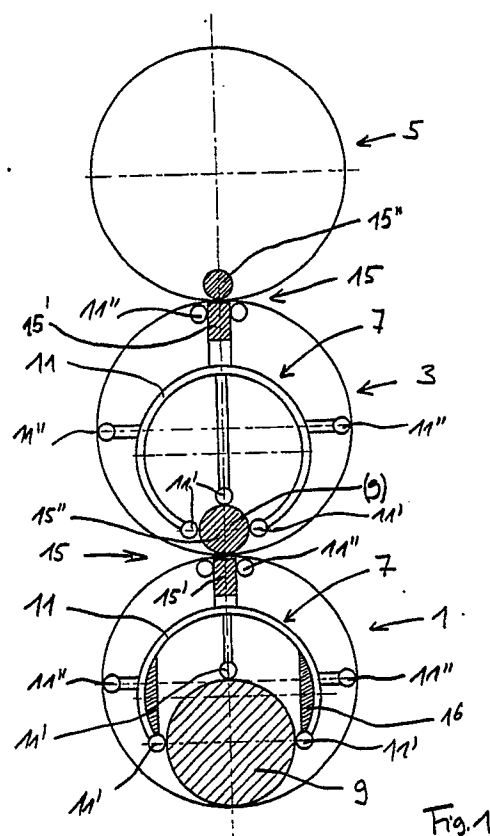


Fig. 1

Kunstwerkartiger walzen- bis kugelförmiger Rollkörperaufbau

Die Erfindung betrifft einen kunstwerkartigen walzen- bis kugelförmigen Rollkörperaufbau.

Spiel- und Kunstobjekte, mit denen herkömmliche Erfahrungsgrundsätze quasi überwunden oder ad absurdum geführt werden können, erfreuen sich großer Beliebtheit und Akzeptanz.

Die vorliegende Erfindung stellt sich die Aufgabe, ein derartiges kunstwerkartiges Objekt zu schaffen, bei dem die geltenden Gravitations- und Gleichgewichtsgrundsätze quasi überwunden werden, ohne daß dabei dem Betrachter die Funktionsweise unmittelbar ersichtlich ist.

Die Aufgabe wird bezüglich eines kunstwerkartigen walzen- bis kugelförmigen Rollkörperaufbaus entsprechend den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die vorliegende Erfindung wird es beispielsweise möglich zwei, drei oder mehrere Walzen oder Kugeln beispielsweise übereinanderliegend anzuordnen, ohne daß die jeweils oberen Kugeln oder Walzenkörper herabfallen. Obgleich es sich natürlich naturgegebenenmaßen nur um einen metastabilen Zustand handeln kann, der ohne Hilfsmittel dauerhaft nicht aufrecht zu erhalten ist, weshalb die jeweils oben aufgesetzten Walzen- oder Kugelkörper sofort herabrollen und fallen, wird durch die Erfindung sichergestellt, daß den Naturgesetzen quasi zuwider laufend der jeweils obere Walzen- oder Kugelkörper auf dem unteren Walzen- oder Kugelkörper verbleibt. Die Erfindung ermöglicht demgegenüber sogar, daß der zu unterst liegende Walzen- oder Kugelkörper gezielt und bewußt in eine Rollbewegung versetzt werden kann, und daß quasi von magischer Hand geführt der jeweils aufgesetzte obere Roll- oder Kugelkörper auf diesem verbleibend jeweils zum unteren gegensinnig mitrollt.

Der Kern der Erfindung liegt darin begründet, daß beispielsweise der untere Rollkörper dünnwandig ausgebildet ist und im Inneren einen auf Grund der Gravitationskräfte quasi stabilen Pendelausrichtkörper beinhaltet, der unabhängig von der Rollbewegung des Rollkörpers in praktisch immer gleichbleibender Pendelmittellage verbleibt. Dies kann beispielsweise durch einen exzentrisch zur Rollachse liegenden, schwereren, über Roll- oder Drehlager im Inneren des Rollkörpers gelagerten Pendelausrichtkörper erfolgen. Mit diesem gekoppelt ist beispielsweise nach oben weisend ein erster Teil einer Magnetkopplung vorgesehen, dessen zweiter Teil am darauf aufgesetzten oberen Rollkörper ausgebildet ist. Unabhängig von der Rollbewegung des unteren weist also das zugehö-

rige Teil der Magnetkopplung immer in die gleiche Richtung und Lage, so daß darüber der aufgesetzte Rollkörper gehalten und mitgeführt wird.

Der obere Rollkörper kann beispielsweise als Ferromagnet insgesamt mit möglichst geringem Gewicht, also als Weichmagnet ausgebildet sein, so daß über den unteren Dauermagnet der obere Rollkörper ständig richtig gehalten und nachgeführt wird. Der obere Rollkörper rollt also auf dem unteren ab. Werden Materialien mit entsprechend hoher Gleitfähigkeit, also geringsten Reibungswerten verwandt, so könnte der obere Körper auch gleitend auf dem unteren sitzen. In diesem Fall müßte er nicht einmal im Querschnitt kreisförmig ausgebildet sein.

Der obere Rollkörper kann aber auch innen liegend mit einem abrollenden, das zweite Magnetteil der Magnetkopplung darstellenden Rollkörper ausgestattet sein, wobei der obere Rollkörper insgesamt dann als die Magnetfeldlinien hindurchlassende leichte Kugel oder leichte Walze ausgebildet ist.

Es können aber auch mehrere Rollkörper übereinander angeordnet werden, wobei der obere Rollkörper jeweils über eine Magnetkupplung gegenüber dem unteren Rollkörper gehalten ist. Allerdings sollten nach oben hin, die innen liegenden Elemente der Magnetkupplung sowie die Rollkörper insgesamt zunehmend leichter aufgebaut werden, um ein Abgleiten oder Abrollen auf dem jeweils unteren Rollkörper sicher zu vermeiden.

Jede Magnetkopplung besteht aus zumindest einem Dauer- und einem Weichmagneten. Es könnten auch zwei entsprechend richtig zueinander ausgerichtete Dauermagneten verwandt werden, allerdings nur dann, wenn beide die Magnetkopplung bewirkenden Magnetteile in ständig gleicher Ausrichtung angeordnet sind.

Eine obere Kugel kann aber nicht nur auf der unteren drehen oder im Extremfall sogar gleiten, sondern auch in einem leichten Schwebezustand gehalten werden. Auch hier wird die Ausrichtung über eine Magnetkopplung gewährleistet, wozu über entsprechend vorgesehene Magnete, z.B. ein trichterförmiges Magnetfeld dergestalt aufgebaut wird, daß der oberste Ausrichtkörper, der vorzugsweise ebenfalls nach Art eines mit den unteren Rollkörpern von der äußeren Form her identischen Formgebung gestaltet ist, quasi gefesselt zentriert wird.

Durch Einbringung eines Auftriebsgases im obersten, im Schwebezustand gehaltenen Ausrichtkörper kann der Schwebezustand noch besser eingestellt und reproduziert werden.

Grundsätzlich können in vielen Einsatzfällen

anstelle von Dauermagneten sogar Elektromagneten zum Einsatz gelangen, die dann vorzugsweise im Inneren der Roll- oder Ausrichtkörper unterbringbare Batterien angesteuert werden. Über externe Lichtschranken oder andere Näherungsmesser im Inneren der Ausricht- oder Rollkörper kann dann bei den Magnetanordnungen zumindest ein jeweils vorgesehener Elektromagnet in gewissen Bereichen unterschiedlich so angeregt werden, daß eine gewünschte Anziehungskraft reproduziert wird.

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich nachfolgend aus den anhand von Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen. Dabei zeigen im einzelnen:

Figur 1: ein erster Rollkörperaufbau bestehend aus drei übereinander angeordneten Kugeln im Vertikalschnitt;

Figur 2: eine Abwandlung zu Figur 1;

Figur 3a: ein weiteres Ausführungsbeispiel mit zwei Rollkörpern und einer Schwebekugel im Vertikalschnitt;

Figur 3b bis 3d: Darstellung zur Erzeugung der Schwebekräfte;

Figur 4: eine auszugsweise Darstellung der beiden obersten Rollkörper in einer Abwandlung zu Figur 3;

Figur 5: eine schematische Seitenansicht eines weiteren abgewandelten Ausführungsbeispiels;

Figur 6: eine weiteres Ausführungsbeispiel in schematischer Seitenansicht.

In Figur 1 sind in schematischer Vertikalschnitt-darstellung in vertikaler Ausrichtung übereinander um eine jeweils horizontale Rollachse verdrehbar angeordnet ein unterster Rollkörper 1, ein darauf aufgesetzter weiterer Rollkörper 3, sowie ein oberster Ausrichtkörper 5, der ebenfalls die Gestalt eines Rollkörpers aufweisen und so ausgebildet sein kann.

Die in Querschnittsdarstellung in Figur 1 gezeigten Roll- bzw. Ausrichtkörper 1 bis 5 können beispielsweise Walzenform aufweisen, können grundsätzlich aber auch nach Art von Kugeln ausgebildet sein. Auch beispielsweise "eiförmige" Rollkörper und andere Abwandlungen sind denkbar.

Der unterste Rollkörper 1 ist dünnwandig ausgebildet, wobei sein Mantel magnetische Feldlinien durchläßt.

Im Inneren ist ein Pendelausrichtkörper 7 mit exzentrischem Ausrichtgewicht 9 angeordnet, das bei der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 bis 3 in Form eines dem Rollkörper 1 entsprechenden Körpers ausgebildet ist, also z.B. ebenfalls aus einer parallel zum Rollkörper 1 ausgerichteten Walze oder aus einer Kugel besteht.

Der Pendelausrichtkörper 7 umfaßt einen Laufrahmen 11, der mit einem inneren Lagerkranz 11' für das Abrollen gegenüber dem Ausrichtgewicht 9 und einem äußeren Lagerkranz 11'' als Dreh- oder

Rollager versehen, welches an der Innenfläche des unteren Rollkörpers 1 abläuft. Der nach außen gerichtete Lagerkranz 11'' ist ca. in der Höhenmitte des als Walze oder Kugel ausgebildeten Ausrichtgewichtes 9 angesetzt. Das Ausrichtgewicht 9 soll durchaus schwer sein. Durch diese Anordnung wird gewährleistet, daß unabhängig von der Rollage des Rollkörpers 1 der innen befindliche Pendelausrichtkörper 7 immer in der in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Lage verbleibt bzw. auch bei einem Anrollen bzw. Stoppen des Rollkörpers 1 möglichst nur geringfügig um seine in den Figuren 1 bis 3 gezeigte Mittellage kurz pendelt und diese sofort wieder einnimmt.

In Fig. 1 ist darüber ein weiterer Rollkörper 3 angeordnet, der beispielsweise wie der untere mit einer senkrecht zur Walzenebene ausgerichteten Rollachsen oder wie der untere auch in Kugelform ausgebildet sein kann. Ansonsten ist der Aufbau ähnlich wie beim unteren Rollkörper 1, jedoch mit dem Unterschied, daß anstelle des in Kugel- oder Walzenform ausgebildeten unterliegenden im Rollkörper 3 innen abrollenden Ausrichtgewichtes 9 ein Magnetteil 15'' mit geringerer Masse als das untere Ausrichtgewicht 9 des untersten Rollkörpers 1 vorgesehen ist. Funktion des Ausgleichsgewichtes kommt es primär jedoch nicht an. Die Ausrichtung erfolgt hier über eine Magnetkopplung 15, deren erstes Magnetteil 15' an dem im unteren Rollkörper 1 vorgesehenen Pendelausrichtkörper 7 angeordnet ist und deren zweites Magnetteil 15'' im mittleren Rollkörper 3 ähnlich einem "Ausgleichsgewicht 3" vorgesehen ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das untere Magnetteil 15' als Dauermagnet und das obere Magnetteil 15'' im mittleren Rollkörper 3 als Weich- oder Ferromagnet ausgebildet. Beide Magnetteile 15' und 15'' befinden sich in geringem Abstand zueinander, wobei zwischen beiden Teilen im wesentlichen nur der Außenmantel des Rollkörpers 1 und 3 abrollt.

Die weitere Magnetkopplung 15 zwischen dem mittleren Rollkörper 3 und dem obersten Ausrichtkörper 5 wird durch weitere Magnetteile 15' und 15'' bewirkt, von denen das obere entsprechend der Form der Roll- bzw. Ausrichtkörper 5 Walzen- oder Kugelform aufweist und aus einem Weichmagnet besteht, der im Inneren eines dünnwandigen Rollkörpers 3 abläuft. Durch diese Magnetkopplung wird das oben abrollende Magnetteil 15'' stets in der in Fig. 1 gezeigten Lage und damit letztlich auch der oberste Rollkörper 5 gehalten.

Auch wenn der unterste Rollkörper beispielsweise auf einer leicht verstellbaren Neigungsfläche beispielsweise nach Art einer Schiene nach links oder rechts gewippt wird, so daß in vorbestimmtem Lauf langsam und nicht ruckartig die unterste Walze oder Kugel, d. h. der unterste Rollkörper 1 zu drehen beginnt, so verbleibt von der Rollbewegung

unabhängig der innen gezeigte Pendelausrichtkörper 7 auf Grund des schweren Ausrichtgewichtes 9 in der in Figur 1 gezeigten Lage.

Obwohl auf dem untersten Rollkörper 1 dann gegensinnig der mittlere Rollkörper 3 abrollt, kann dieser nicht vom untersten Rollkörper herunterrollen oder -fallen, da die Magnetkopplung und die Gewichte so abgestimmt und bemessen sind, daß über ausreichende Anziehungskräfte der Magnetkopplung 15 der mittlere Rollkörper auf dem untersten, auch während des Rollvorganges sicher gehalten wird.

Die Magnetkopplung reicht auch aus, um schließlich den obersten Rollkörper auf den mittleren wiederum in gegensinniger Laufrichtung zu halten. Zumindest kann im obersten evtl. auch im mittleren Rollkörper Unterdruck erzeugt oder ein Gas im Inneren eingefüllt sein, das leichter als Luft ist und somit zur Stabilisierung der obersten Rollkugel gewisse Auftriebskräfte erzeugt.

Abweichend von der gezeigten Ausführungsform ist es nicht notwendig, daß das jeweilige Ausrichtgewicht 9 in der unteren Walze oder Kugel als separates abrollendes Bauteil in dem Laufrahmen 11 über den Lagerkranz 11' drehgelagert ist. Es genügt durchaus im Rollkörper einen Pendelausrichtkörper 7 anzuordnen, der über Dreh- oder Rollager 11" an der Innenwand des Rollkörpers 1 oder 3 abläuft, und der mit einem exzentrisch zur Drehachse des Rollkörpers 1 oder 3 verlaufenden, untenliegenden Schwerpunkt versehen ist.

Schließlich sind in Fig. 1 an dem Pendelausrichtkörper 7 auch noch Ausgleichsgewichte 16 eingezeichnet. Sie dienen der Reibminderung den erwähnten Rollen am inneren und äußeren Lagerkranz 11' bzw. 11". Vor allem an den oberen Laufkugeln des äußeren Lagerkranzes 11" benachbart zum Magneteil 15' kann durch derartige Ausgleichsgewichte der Pendelausrichtkörper 7 insgesamt etwas mehr nach unten gezogen und damit die Rollreibung vermindert werden.

Anhand von Fig. 2 soll nur gezeigt werden, daß anstelle des vor allem auch für den in Fig. 1 gezeigten mittleren Rollkörper 3 der Laufrahmen 11 auch mit einer vereinfachten Magnetkopplung und mit nur einem äußeren Lagerkranz 11" zur Roll- oder Drehlagerung des magnetisch gekoppelten Ausrichtkörpers 7' an der Innenfläche des Rollkörpers 3 ausgebildet sein kann.

Bei der Magnetkopplung 15 zwischen unterer und mittlerer Rollkugel 1 und 3 sind neben dem ersten und zweiten Magneteil 15' und 15" zur Erzielung ausreichender Anziehungskräfte zur Fixierung der mittleren Rollkugel darüber hinaus auch noch jeweils ein das untere bzw. das obere Magneteil umgebender auf Abstoßung gegeneinander ausgerichtete Ringmagnet 15''' vorgesehen. Diese Ringmagneten 15''' haben in erster Linie die

Bedeutung, die Kraft, die durch die Anziehung der Magneteile 15' und 15" auf die Rollager 11" wirken, zu verringern, da sich die Ringmagneten 15''' abstützen und damit also den Reibwert des Lagerkranzes 11" sowie in der unteren Rollkugel 1 als auch in der Rollkugel 3 verringern. Dazu sind natürlich die Schwingmagneten 15''' jeweils an dem zugehörigen Ausrichtkörper 7 bzw. an dem betreffenden Laufrahmen 11 der unteren bzw. mittleren Rollkugel 1 bzw. 3 angebracht und befestigt.

Darüber hinaus unterstützen diese Ringmagneten 15''' auch die Senkrechthaltung der mittleren Rollkugel 3. Bei einem leichten Verkippen würden einseitig Teile der Ringmagneten dicht aufeinander zu bewegt werden, worüber die Abstoßkräfte stärker wirken würden, wodurch schließlich die mittlere Rollkugel wieder in ihre durch die beiden auf Anziehung ausgerichteten Stabmagneten 15' und 15" in ihre in Fig. 2 gezeigte vertikale Ausgangsstellung zurückverschwenkt würde. Die Anziehung der Magneteile 15' und 15" ist wesentlich höher als die Abstoßungskräfte der Ringmagneten.

Ein weitere Unterschied zur Figur 1 wird durch den obersten Rollkörper 5 begründet. Dieser ist in der Ausführungsform gemäß Figur 2 insgesamt aus einem Weichmagnet mit geringem Gewicht gebildet. Der oberste Rollkörper 5 bildet somit gleichzeitig also auch das obere Magneteil 15" der Magnetkopplung 15.

In Figur 3 ist eine weitere Abwandlung gezeigt.

Zum einen soll anhand der Vertikalschnittdarstellung für den mittleren Rollkörper 3 nur gezeigt werden, daß der Laufrahmen 11 auch beliebige andere Formen und Konstruktionen aufweisen kann. Der wesentliche Unterschied besteht aber darin, daß hier der oberste Ausrichtkörper 5 nicht auf dem darunterliegenden abrollt oder gleitet (was im Ausführungsbeispiel grundsätzlich nicht gezeigt ist, aber insbesondere bei niedrigsten Reibwerten durchaus möglich ist), sondern in einem Schwebestand gegenüber dem darunter befindlichen Rollkörper 3 ausgerichtet bleibt.

Hierzu dient eine Magnetkopplung, über welche ein Magnettrichter erzeugt wird, in welchem der oberste Ausrichtkörper 5 magnetisch zentriert und gehalten wird.

Dies kann beispielsweise dadurch erzielt werden, daß zwei Ringmagneten 19', 19" verwandt werden, die mit aufeinander zu liegenden, abstoßenden Polen, also etwa jeweils aufeinander zu weisende Süd- oder Nordpol eines Dauermagneten versehen sind. Dazwischen sind in Längsrichtung ausgerichtete in Form von Dauermagneten ausgebildete Stabmagneten 21', 21" angeordnet, deren Pole auf "Anziehung", also mit unterschiedlicher Polarität aufeinander ausgerichtet sind. Die Abstoßungskräfte sollen aber insgesamt größer als die Anziehungskräfte sein. Die Ringmagneten müssen einen

so großen Innendurchmesser aufweisen, daß die magnetische Wirkung der Stabmagneten nicht zu stark beeinträchtigt wird. Unter Berücksichtigung der Eigengewichte des obersten Schwebekörpers 5 einschließlich der dort vorgesehenen Magneten ist die Magnetkraft der Stabmagnete 21', 21'' sowie der Ringmagnete 19', 19'' so abzuwägen, daß bei einem vorbestimmten mittleren Schwebeabstand der senkrechte Kraftausgleich erreicht wird. In waagerechter Richtung wirkt als Zentrierkraft die größere Kraft der Stabmagneten 21, 21'. Die Größenabmessungen kommen besonders gut in der zeichnerischen Darstellung gemäß Fig. 3b und 3c zum Ausdruck. Um den Schwebeabstand konstant zu halten, müssen die in Fig. 3d gezeigten Kurven A für die mit kleinerem Abstand zunehmenden Anziehungskräfte zwischen den Kernmagneten 21 und die Kurve B für die mit zunehmender Nähe wachsenden Abstoßungskräfte schneiden. Dieser in der Grafik dargestellte Schnittpunkt stellt den mittleren Schwebezustand dar, um welchen die obere Kugel 5 "vertikal pendelt". In der Fig. 3d ist auf der Horizontalen der Luftspalt und senkrecht darüber die Anziehungskraft zwischen Kernmagneten bzw. die Abstoßungskraft zwischen den Ringmagneten dargestellt. Befindet sich in der Kugel 5 noch ein leichteres Gas als Luft oder ein Unterdruck, so wird durch die Auftriebskraft die Stabilität der Kugel 5 noch verstärkt.

Verbesserte Magnetanordnungen zeigt jedoch das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4.

Die Magnetkopplung 15 kann hier aus einem unteren Scheibenmagneten 25 und einem oberen, mit evtl. kleineren Außenabmessungen versehenen weiteren Scheibenmagneten 27 bestehen, die unter abstoßender Polarität zueinander ausgerichtet sind. Der untere Scheibenmagnet 25 wird durch einen darunter liegenden Ringmagneten 29 im Sinne einer Verstärkung der Magnetkräfte unterlegt. Die Magnetkraft insgesamt wird durch den im Mittelpunkt angebrachten weiteren Stabmagneten 31 mit umgekehrten Magnetfeldlinienverlauf, also in entgegengesetzter Polarität geschwächt. Da also der gleichsinnig ausgerichtete Scheibenmagnet 25 und Ringmagnet 29 die Magnetkräfte verstärken und durch ungleichsinnig ausgerichtete Magnete die Magnetkräfte in der Mitte geschwächt werden, wird dadurch der gewünschte magnetische "Trichter" aufgebaut, worüber die oberste Kugel 3 gehalten und zentriert wird. Der oberste Scheibenmagnet 27 muß nicht kippbar in der Kugel befestigt werden, damit nicht ein Wechsel der Polarität am oberen Magneten durch unbeabsichtigtes Drehen auftreten kann. Im Übrigen muß in der oberen Kugel noch zur Erzeugung von Auftriebskräften ein eine geringere Dichte als Luft aufweisendes Gas eingefüllt sein.

Im übrigen können auch einteilige Magnete

vorgesehen sein, wobei durch entsprechend "geringere Magnetisierung" oder bestimmte geometrische Formgebung ein "trichterförmiges Magnetfeld" aufgebaut werden kann.

Gerade das zuletzt genannte Beispiel gemäß Figur 4 zeigt, daß der obere Ausrichtkörper 5 nicht Walzen- oder Kugelform aufweisen muß, sondern jede beliebige Außenkontur aufweisen kann, da er im Schwebezustand gehalten wird und nicht auf den darunter befindlichen Rollkörper abrollen muß.

Abweichend von den gezeigten Ausführungsbeispielen können nicht nur jeweils drei Körper, sondern davon auch abweichend zwei oder sogar noch mehr übereinander angeordnet werden. Vor allem in einer vertikalen Ausrichtung ist dies möglich.

Anhand von Figur 5 soll nur schematisch gezeigt werden, daß auch Abwandlungen dergestalt möglich sind, daß beispielsweise der Pendelausrichtkörper 7 mit zwei in Seitenansicht beispielsweise Y-förmig nach oben versetzt zueinander liegenden Magnetkopplungen 15 ausgestattet ist, worüber zwei in Umfangsrichtung versetzt liegende obere Rollkörper 3 sitzen und gehalten werden. Auf diesen könnten dann beispielsweise wieder oben liegende Rollkörper aufgesetzt werden, wenn die Gewichtanordnung insgesamt nicht zu schwer wird.

Figur 6 soll schließlich nur verdeutlichen, daß der oberste Rollkörper beispielsweise auch eine von einer Kreisfläche abweichende Querschnittsform aufweisen kann, nicht nur dann, wenn er schwebend auf der unteren Rollkugel gehalten wird, sondern auch dann, wenn separat Abrollelemente 35 beispielsweise in Form von kleinen Rollen oder Kugeln an oberem Ausrichtkörper 5 verankert sind, da ansonsten die Magnetkopplung 15, wie geschildert, vorgesehen ist.

Abgesehen von der untersten Rollkugel könnte bei den darüber befindlichen Rollkugeln auch ein Ausrichtkörper 7 vorgesehen sein, der nicht oder mit einem nur ganz leicht exzentrisch zur Rollachse tiefer liegenden Schwerpunkt bzw. Gewicht versehen ist. Denn durch die jeweilige Magnetkopplung 15 bleibt bei einer einmal über die Magnetkopplung erfolgten Ausrichtung der Ausrichtkörper auf dem darunter befindlichen Rollkörper 3 jeweils in der dadurch festgelegten Ausrichtung gehalten. Schließlich könnte auch der unterste Rollkörper 1 z.B. auf einer Magnetschiene abrollen, so daß das sogenannte Ausrichtgewicht 9 nicht durch die Gravitationskräfte sondern ausschließlich oder zumindest ergänzend durch die magnetischen Koppelkräfte ausgerichtet wird. Ebenso kann dieser magnetisch arbeitende Pendelausrichtkörper einen unteren internen Magneten 9 aufweisen, so daß, wenn die unterste Kugel oder Walze 1 auf einer Eisenschiene abrollt, der Pendelausrichtkörper durch die

Magnetkopplung in seiner Sollage stabilisiert und gehalten wird.

Ansprüche

1. Kunstwerkartiger walzen- bis kugelförmiger Rollkörperaufbau, **gekennzeichnet durch** einen unteren rollbaren Rollkörper (1) und einen daran gekoppelten oberen Roll- bzw. Ausrichtkörper (3, 5), wobei der untere Rollkörper (1) als dünnwandiger Magnetfeldlinien durchlassender Hohlkörper ausgebildet ist, an dessen Innenwandung über ein Roll- oder Drehlager (11'') ein von der Rollbewegung des unteren Rollkörpers (1) unabhängiger zumindest quasi stabiler Pendelausrichtkörper (7) mit zur Rollachse des Rollkörpers (1) tieferliegendem Schwerpunkt und/oder mit einer magnetisch bewirkten Ausrichtkopplung gelagert ist, und mit einer die Fixierung und Justierung des jeweils oberen Roll- oder Ausrichtkörpers (3, 5) gegenüber dem Rollkörper (1, 3) bewirkenden Magnetkopplung (15), dessen eines Magneteil in quasi gleichbleibender Ausrichtlage an dem im unteren Rollkörper (1, 3) untergebrachten Pendelausrichtkörper (7) gehalten und dessen jeweils zugehöriges oberes Magneteil (15'') an dem jeweils oberen Roll- bzw. Ausrichtkörper (3, 5) benachbart zum unteren Magneteil (15') vorgesehen ist, so daß selbst bei fortschreitender Rollbewegung des unteren Rollkörpers (1, 3) über den jeweils innenliegenden Pendelausrichtkörper (7) und die darüber ausgerichtet gehaltene Magnetkopplung (15) der jeweils darüber angeordnete Roll- bzw. Ausrichtkörper (5) in entsprechender Ausrichtlage gehalten wird.

2. Rollkörperaufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der jeweils obere Roll- oder Ausrichtkörper (3,5) auf dem jeweils unteren Rollkörper (1, 3) abrollbar, gleitend bzw. schwebend gehalten ist.

3. Rollkörperaufbau nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der jeweils oberste Ausrichtkörper (5) ebenfalls nach Art eines Rollkörpers gestaltet ist.

4. Rollkörperaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Roll- oder Ausrichtkörper (3, 5), der zuoberst liegt aus ferromagnetischem Material gebildet ist und somit insgesamt oder zumindest in Form eines Hohlkörpers das obenliegende Magneteil (15'') der Magnetkopplung (15) darstellt.

5. Rollkörperaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Außenmantel des Roll- oder Ausrichtkörpers (1, 3, 5) unmagnetisch ist und im Inneren des Roll- bzw. Ausrichtkörpers (1, 3, 5) ein auch bei fortschreitender Rollbewegung in gleicher Relativlage beharrendes zweites Magneteil (15'') vorgesehen ist.

6. Rollkörperaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der oberste Ausrichtkörper (5) über dem darunter befindlichen Rollkörper (1, 3) schwebt und das obere und untere Magneteil (15'', 15') der Magnetkopplung (15) aus jeweils zumindest einem Dauermagneten besteht, worüber ein trichterförmiges Magnetfeld zur gefesselten schwebenden Justierung des jeweils oberen Roll- bzw. Ausrichtkörpers (3, 5) erzeugt wird.

7. Rollkörperaufbau nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das trichterförmige Magnetfeld über zwei grundsätzlich auf Abstoßung ausgerichtete Magneteile (15', 15'') gebildet wird,

8. Rollkörperaufbau nach Anspruch 6 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das trichterförmige Magnetfeld über zumindest drei Magneteile (19, 21', 21''; 25, 31, 27) erzeugt wird, wobei die trichterförmige Schwächung durch einen zusätzlichen gegensinnig gepolten Magneten (31) mit vergleichsweise geringer Radialerstreckung erzeugt wird.

9. Rollkörperaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest der oberste Roll- bzw. Ausrichtkörper (3, 5) im inneren Unterdruck oder ein Auftriebskräfte erzeugendes Füllgas mit geringerem Gewicht als Luft aufweist.

10. Rollkörperaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest zwei Roll- und/oder Ausrichtkörper (1, 3, 5) übereinander angeordnet sind, wobei zumindest die unteren Rollkörper (1, 3) mit jeweils einem Pendelausrichtkörper (7) im Inneren versehen sind, welcher über Roll- bzw. Drehlager (11'') an der Innenwandung des zugehörigen Rollkörpers (1, 3) abrollbar gelagert sind und über die das jeweils untere Magneteil (15') ausgerichtet gehalten wird, und beim oberen Rollkörper (3) der Pendelausrichtkörper (7) über die Magnetkopplung 15 ausgerichtet wird.

11. Rollkörperaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Roll- und/oder Ausrichtkörper (1, 3, 5) vertikal übereinander angeordnet sind.

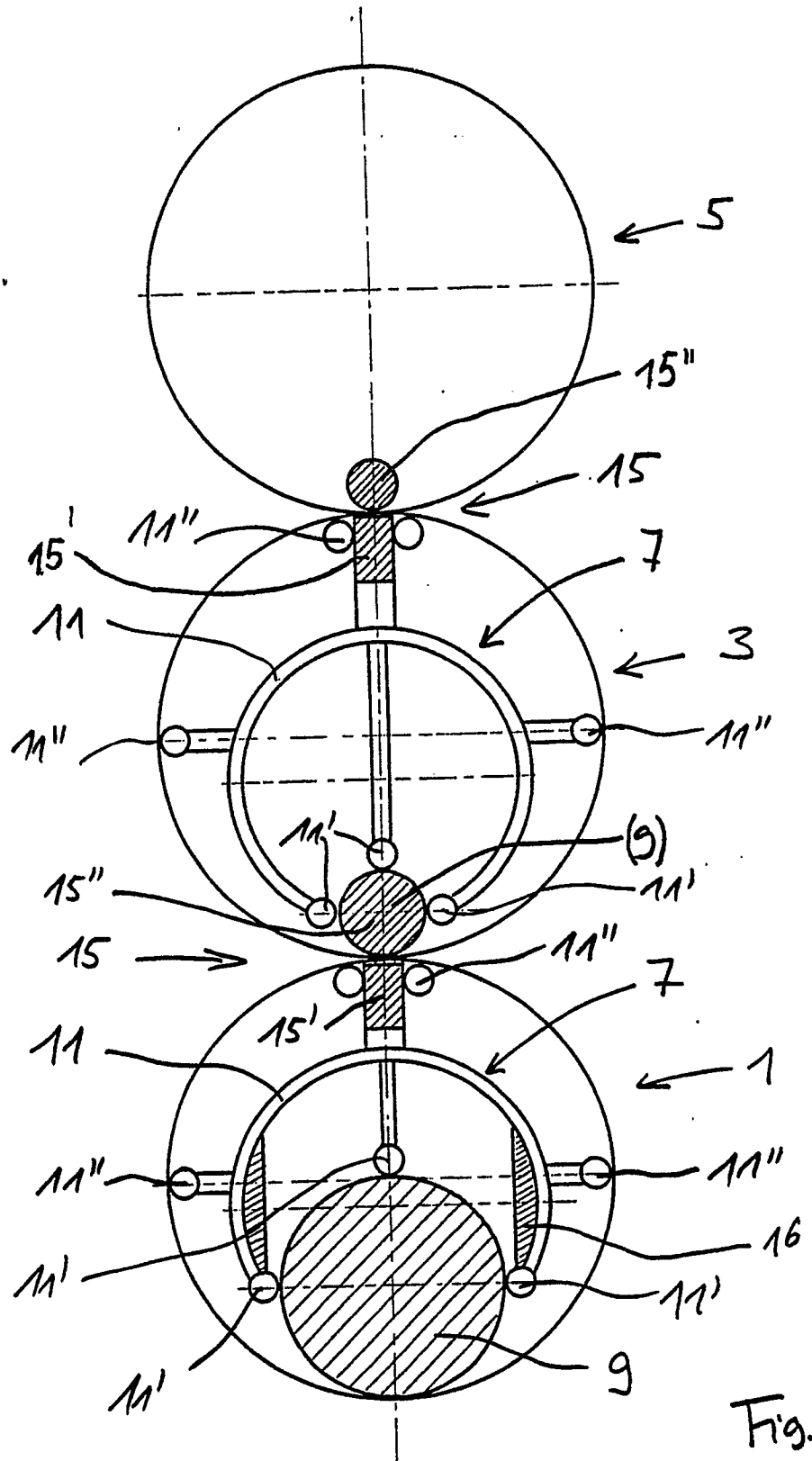
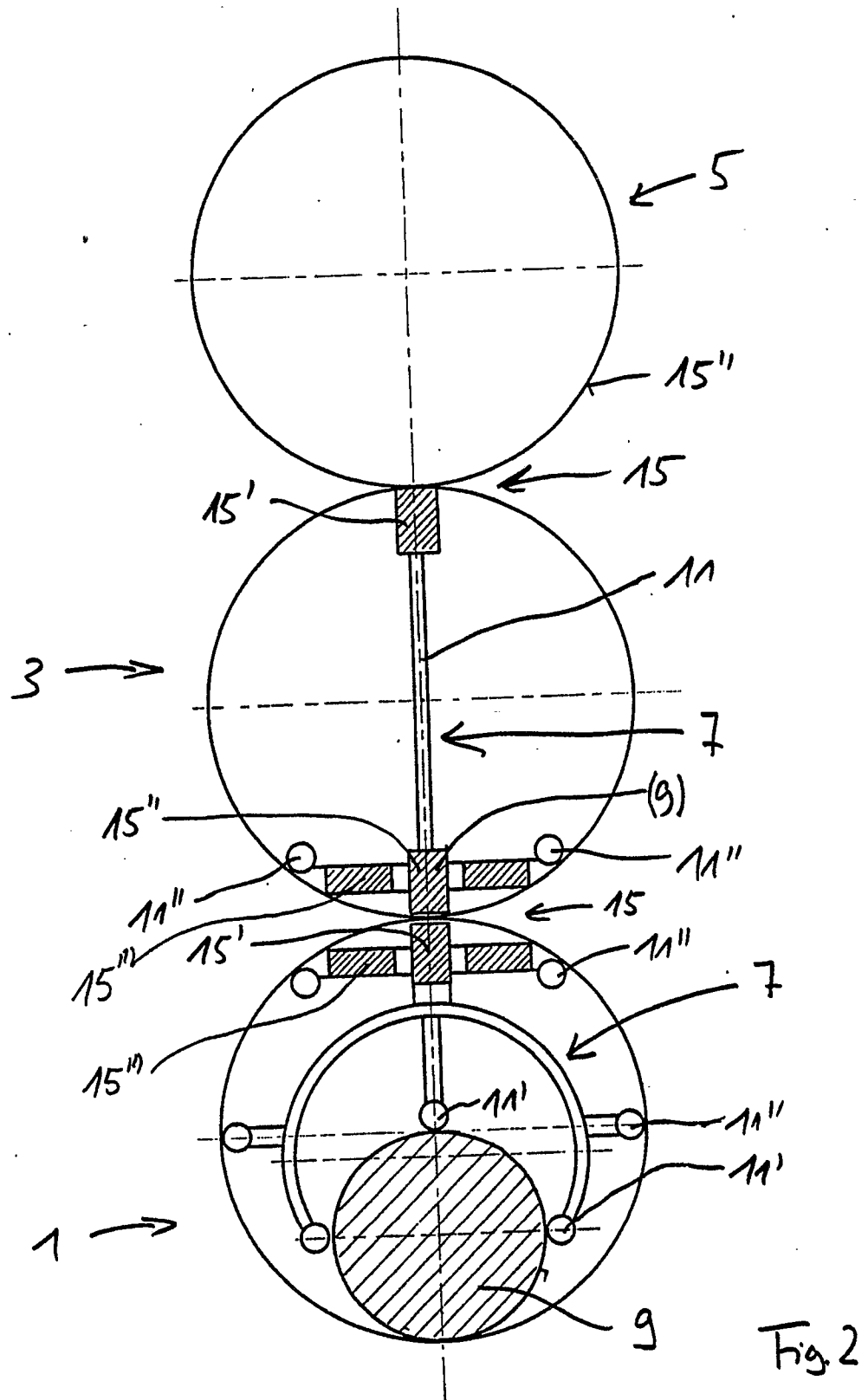


Fig. 1



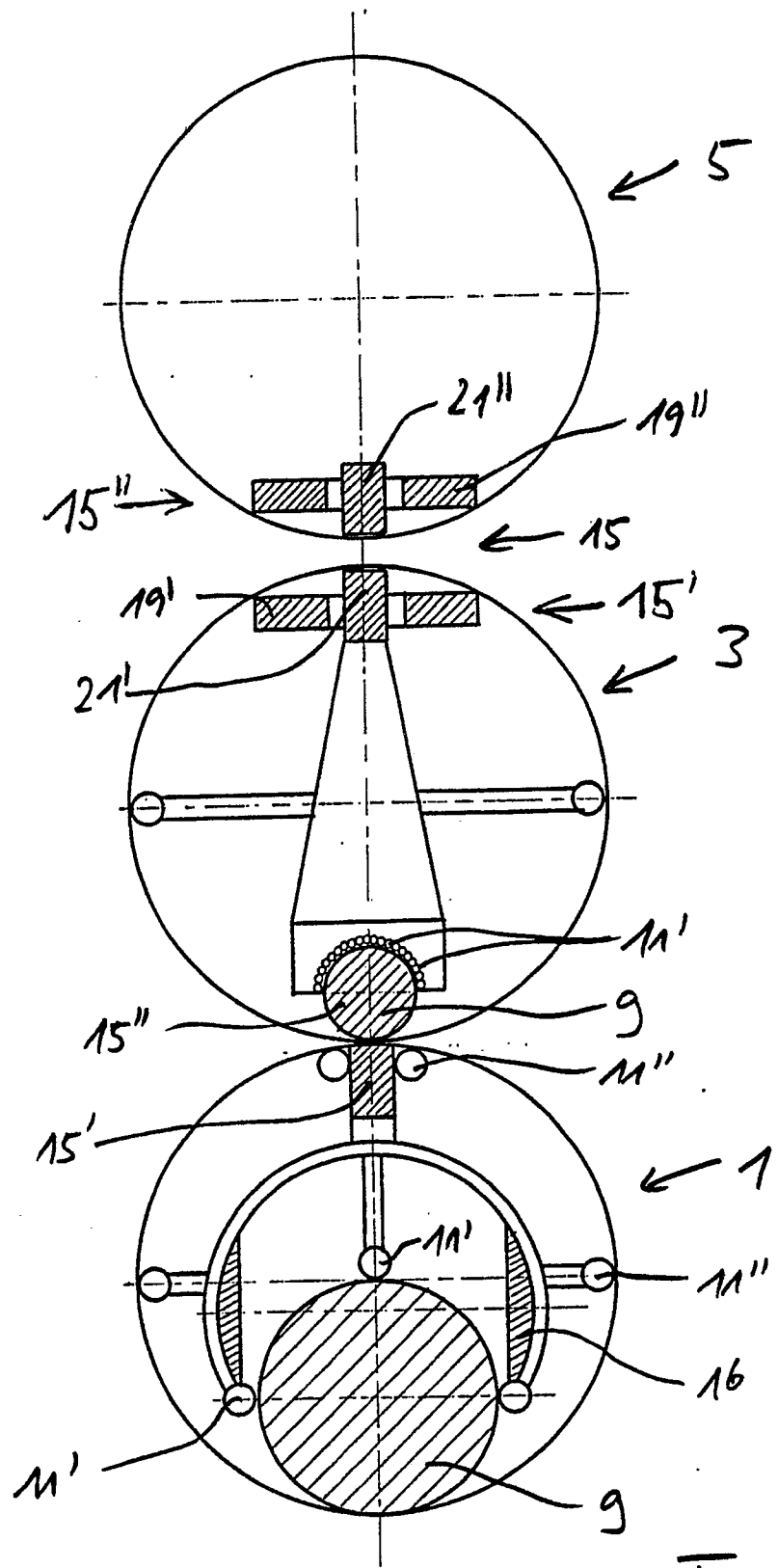
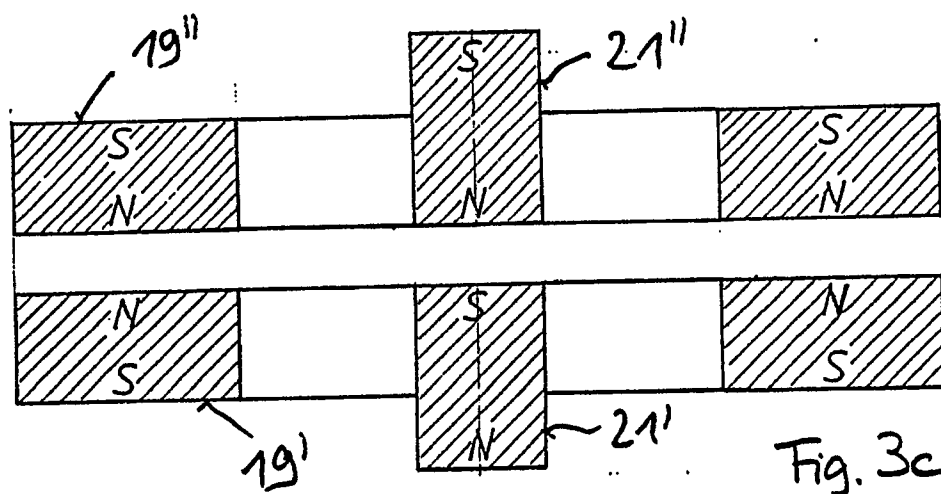
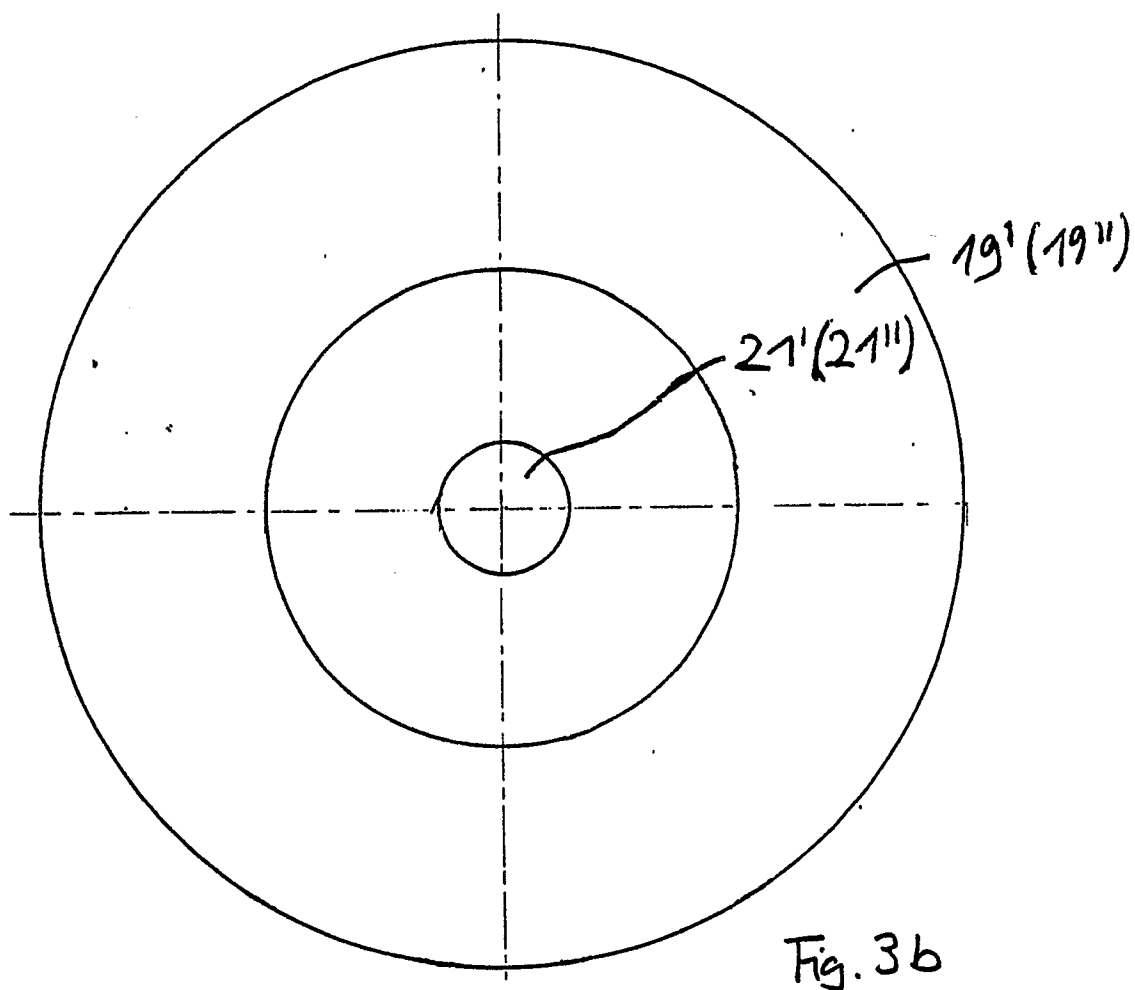


Fig. 3a



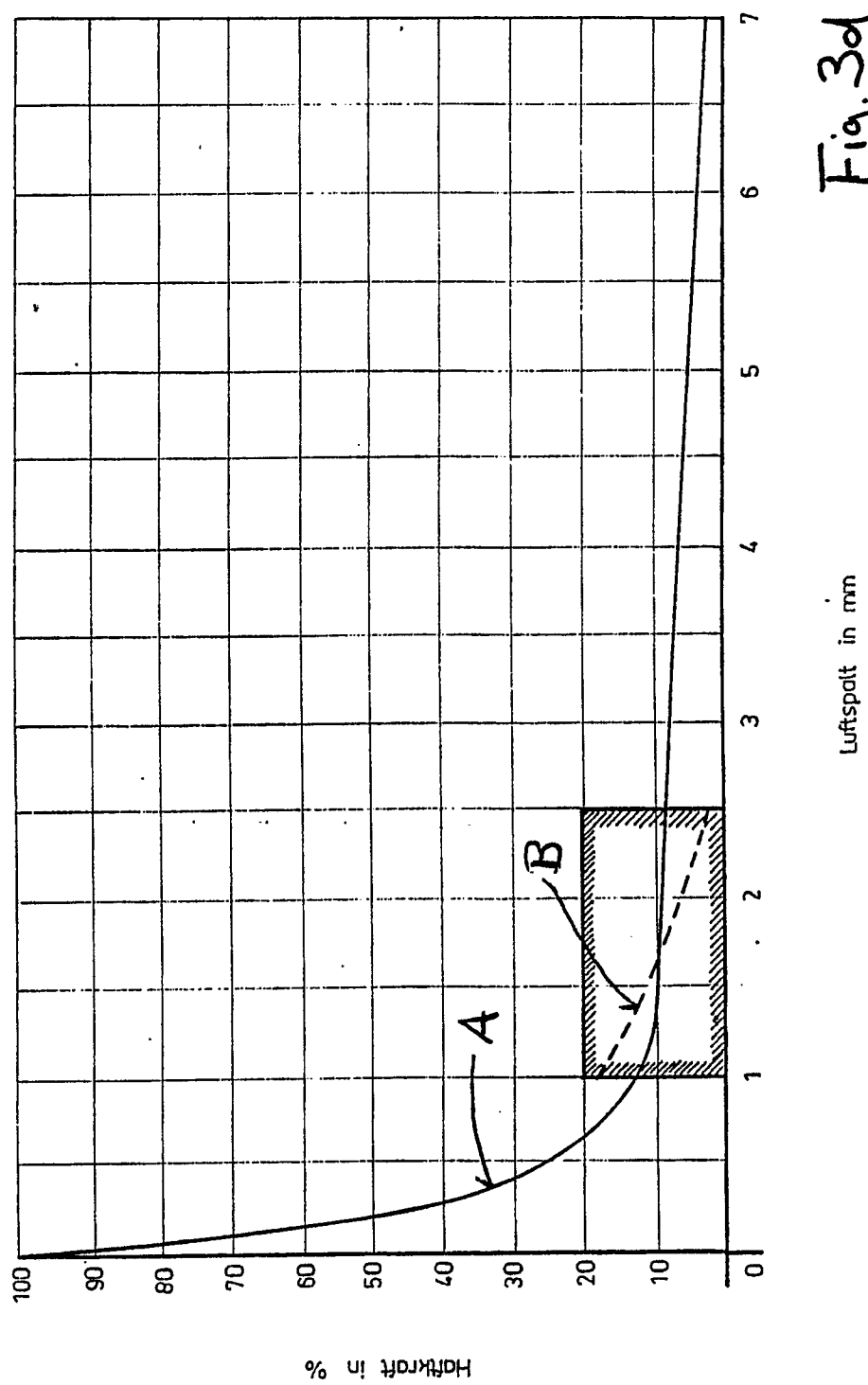


Fig. 3d

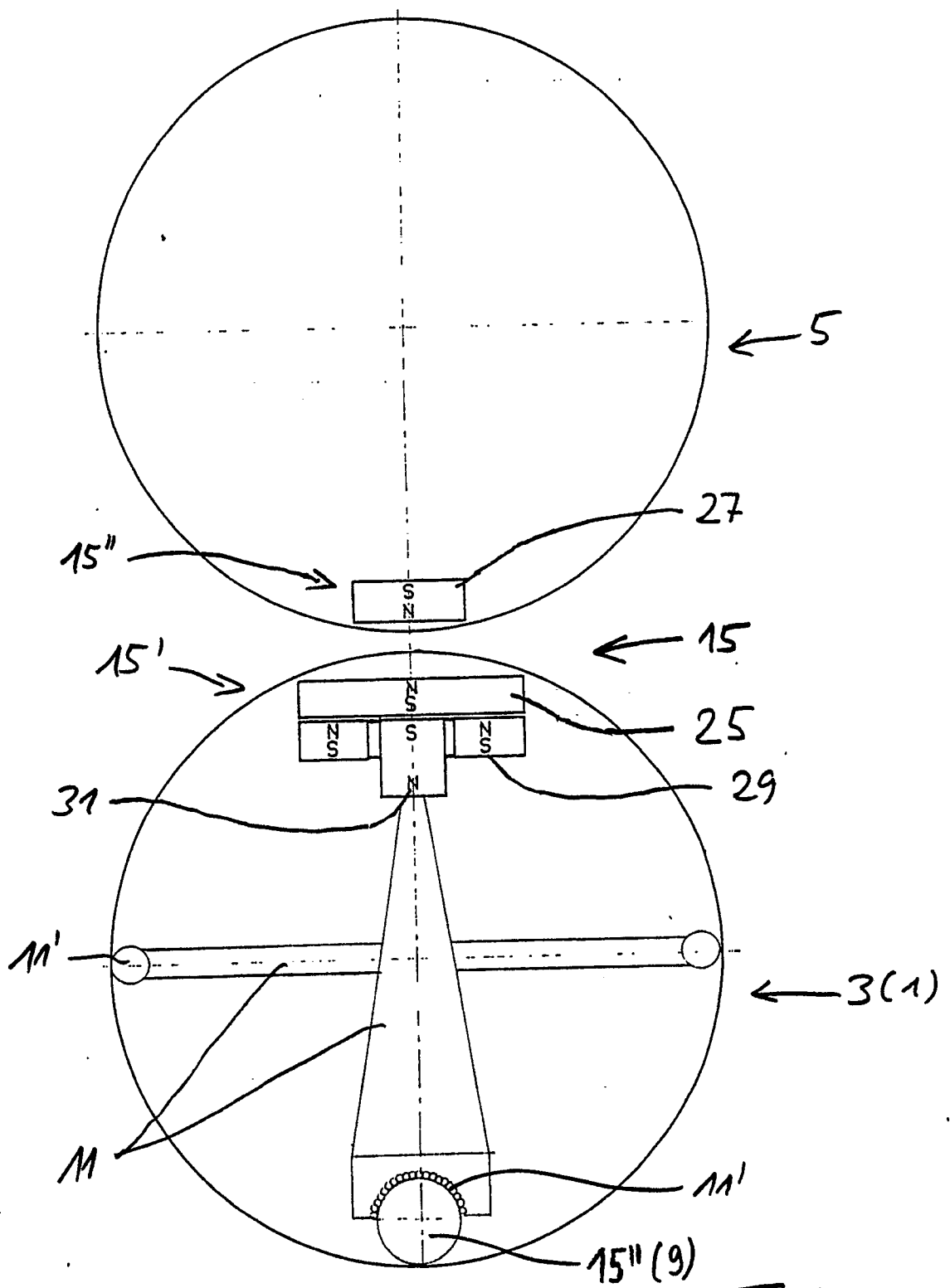


Fig. 4

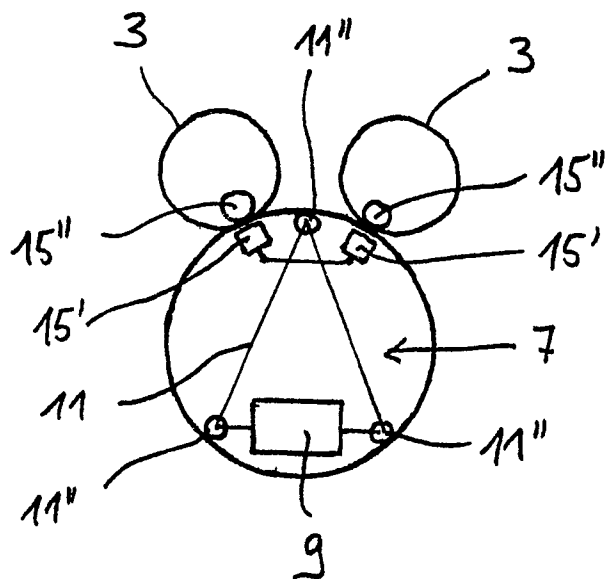


Fig. 5

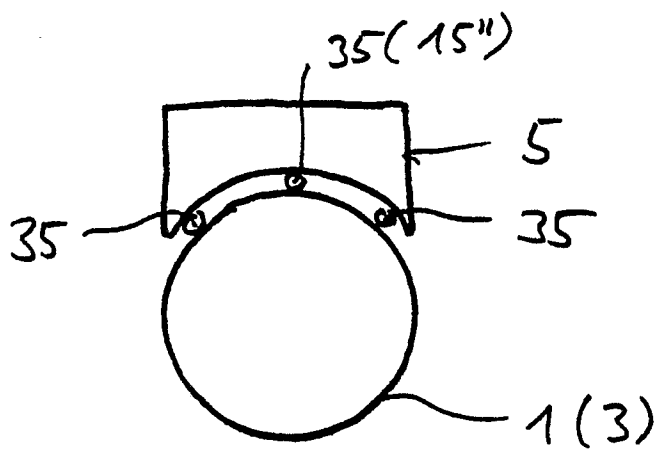


Fig. 6



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-2 801 496 (J. BORSOS) * Figuren; Spalte 1, Zeile 64 - Spalte 2, Zeile 5 * ---	1	A 63 J 21/00 A 63 H 33/26 A 63 H 15/08
A	FR-A-1 311 470 (J. TREPAT) * Figuren; Seite 1, linke Spalte, Zeile 38 - rechte Spalte, Zeile 12 * ---	1	
A	DE-U-8 803 308 (M. VAN DEN BROEK) * Figur; Seite 7, Zeilen 19-27 * ---	1	
A	FR-A-2 539 904 (G. COMOLLO et al.) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			A 63 B A 63 H A 63 J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	17-07-1989	VEREECKE A.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	
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			