



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 30 582 T2** 2004.09.30

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 791 517 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 30 582.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 113 233.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **19.08.1996**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.08.1997**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **05.11.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **30.09.2004**

(51) Int Cl.7: **B61H 13/02**  
**B61H 13/04**

(30) Unionspriorität:  
**602492            20.02.1996    US**

(73) Patentinhaber:  
**Westinghouse Air Brake Co., Wilmerding, Pa., US**

(74) Vertreter:  
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &  
Schwanhäusser, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, FR, GB, IT**

(72) Erfinder:  
**George, Rudi E., Peotone, Illinois 60468, US**

(54) Bezeichnung: **Ergonomisches Handrad für eine Eisenbahn-Fahrzeug-Handbremse**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen eine Handbremsvorrichtung für Eisenbahnwaggons und spezieller betrifft diese Erfindung eine neue und einzigartige ergonomische Handradgruppe für die Anwendung an einem Eisenbahnwagon mit einem herkömmlichen Handbremssystem, welches einen mechanischen Vorteil bietet, der eine erhebliche Reduzierung der Anstrengung oder der Kraft ermöglicht, die zum Drehen des Handrades erforderlich ist, während gleichzeitig eine vergleichbare, resultierende Drehkraft an der Handradnabe aufrechterhalten wird, so dass zum Beispiel die zugeführte Drehkraft am Handradrand von etwa 57 kg (etwa 125 Pfund) auf etwa 23 kg (etwa 50 Pfund) reduziert werden kann.

## Hintergrund der Erfindung

[0002] Wenn gewöhnlich, wie in der Eisenbahnindustrie im Allgemeinen bekannt ist, Eisenbahnwaggons aus dem Zug genommen und auf einem Rangiergleis oder Rangierbahnhof abgestellt werden, werden die Handbremsen wenigstens einiger dieser Waggons vorsichtshalber gegen unbeabsichtigtes oder unerwartetes Bewegungen der Waggons angelegt. Eine typische Handbremse eines Eisenbahnwaggons besteht normalerweise aus einer Vorrichtung zum manuellen Anlegen eines Bremschuhs oder von Bremschuhen an ein oder mehrere Räder des Eisenbahnwaggons durch entweder Drehen eines Handrades oder Pumpen eines Ratschenhandgriffs, die durch Zahnräder und/oder Gestänge mit dem Mechanismus zum Eingreifen des Bremschuhs verbunden sind. Es ist natürlich wesentlich, dass die Vorrichtungen einen Mechanismus zum Lösen der Handbremse enthalten und den Bremschuh oder die Bremschuhe vom Kontakt mit den Rädern freigeben. Eisenbahnwagonbremsen der obigen Art werden in den Druckschriften US-A-1 522 249 und US-A-1 505 350 erörtert.

[0003] Normalerweise wird ein Radgehäuse, entweder aus Guss oder Pressmetall, an einem äußeren Wandteil des Eisenbahnwaggons angebracht, das an einem Ende davon angrenzt. Ein solches Radgehäuse weist darin eine drehbare Welle oder Trommel auf, an die ein Ende einer verlängerten Bremskette angebracht wird. Die Handrad- oder Ratschenhandgriffgruppe wird, wenn nötig, durch Zahnräder gekoppelt, um bei Gebrauch einer solchen Handbremse eine Drehbewegung auf die Welle oder Trommel zu bewirken. Die Bremskette erstreckt sich durch den Boden- teil des Radgehäuses, wobei deren unteres, entgegengesetztes Ende an ein geeignetes Bremsgestänge angebracht wird, so dass das manuelle Drehen des Handrades in eine vorgegebene, vorbestimmte Richtung (normalerweise in Uhrzeigerichtung) oder

Pumpen des Ratschenhandgriffs bewirkt, dass das oberste Ende der Bremskette auf die Welle oder Ket- tentrommel gewickelt wird, wodurch die Bremskette festgezogen wird und der Bremschuh oder die Bremschuhe an Rad oder Räder durch das Brems- gestänge angelegt werden.

[0004] Obwohl das Drehen des Handrades in die entgegengesetzte Richtung normalerweise das Lö- sen der Handbremse im Verhältnis zum Ausmaß ei- nes solchen Drehens bewirken wird, sind viele dieser Bremsgehäuse mit einem schnell auslösenden, nicht drehenden Mechanismus ausgerüstet, der genutzt werden kann, um die Handbremse sofort und voll- ständig zu lösen, ohne dass sich das Handrad oder der Ratschenhandgriff drehen muss.

[0005] Im Fall von herkömmlichen Güterwaggons wird das Radgehäuse am häufigsten an der äußeren Stirn- wand des Eisenbahnwaggons neben der Endlei- ter angebracht, so dass das Bremspersonal zum Dre- hen des Handrads oder zum Bedienen des Rat- schenhandgriffs zum Anlegen der Handbremse, we- nigstens einen Teil der Endleiter hochklettern muss, um das Handrad oder den Ratschengriff zu errei- chen, wobei er dann mit der einen Hand das Handrad dreht oder den Ratschenhandgriff pumpt, während er sich mit der anderen Hand an der Leiter festhält.

[0006] Selbst wenn einige Handräder oder Rat- schenhandgriffe niedrig genug sind, dass sie leicht durch das Bremspersonal erreicht werden können, ohne auf die Leiter zu klettern, kann es aus Sicher- heitsgründen für das Bremspersonal dennoch ratsam sein, die Handbremse von der Leiter aus zu bedie- nen, für den Fall dass sich der Eisenbahnwagon be- wegt oder in Bewegung gesetzt werden kann, um da- bei das Risiko zu minimieren, von so einem sich be- wegenden Wagon gestoßen zu werden.

[0007] Vorschriften der amerikanischen Gesell- schaft für Eisenbahnen (American Association of Railroads – AAR) erfordern gegenwärtig, dass ein auf einem Eisenbahngüterwagon angebrachtes Hand- bremsystem einen minimalen Kraftaufwand von mindestens 57 kg (125 Pfund) aufweist, um die Handbremse entsprechend einzustellen. Demzufol- ge ist die Radanordnung in verschiedenen Radge- häusen nach dem Stand der Technik normalerweise so ausgelegt, dass eine Kraft von 57 kg (125 Pfund) auf den Handradrand erforderlich ist, um die Hand- bremsen einzustellen.

[0008] Für schwerere Güterwaggons, wo eine er- höhte Kraft ratsam sein kann, war es übliche Praxis, herkömmliche Radgehäuse und -systeme zu nutzen, aber ein Handrad mit größerem Durchmesser einzu- setzen, so dass ein größeres Moment wirksam wird, wodurch die gleiche Drehkraft am Handrad ermög- licht wird, um eine größere resultierende Kraft an der Handradnabe zu bewirken. Eine notwendige Kraft von mindestens etwa 125 Pfund auf das Handrad kann jedoch ziemlich mühsam sein, besonders wenn das Bremspersonal die Handbremse mit einer Hand anlegen muss, während man sich mit der anderen

Hand am Eisenbahnwaggon halten muss.

#### Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Diese Erfindung gründet sich auf meinen Entwurf und die Entwicklung eines neuen und einzigartigen ergonomischen Handrads mit einem Planetenradsystem, das direkt in das Handrad selbst eingebaut wird, welches einen mechanischen Vorteil darin bietet, dass es eine verringerte Eingabekraft am Rand des Handrads ermöglicht, um die gleiche Ausgangskraft an der Nabe des Handrads zu bewirken. Im Wesentlichen richtet sich das erfindungsgemäße Handrad auf ein neues und einzigartiges Handrad, das an eigentlich jedes gegenwärtig bestehende Handbremssystem angebracht werden kann, das es auf Grund des durch die interne Planetenradanordnung bereitgestellten ergonomisch mechanischen Vorteils für das Bremspersonal viel einfacher machen wird, das Handrad zum Anlegen der Handbremse zu drehen und dabei den Drehvorgang des Handrades nicht nur leichter, sondern auch bedeutend sicherer macht.

[0010] Zusammenfassend und im weitesten Sinne enthält das erfindungsgemäße ergonomische Handrad dieser Erfindung ein manuell bedienbares Handradscheibenteil, das für die manuelle Drehbewegung um eine Drehachse, wie im Fall eines beliebigen herkömmlichen Handrades, angepasst ist. Die neue und einzigartige Planetenradanordnung weist ein Sonnenrad auf, das starr mit dem Handradscheibenteil verbunden ist, wobei die Achse des Sonnenrads mit der Drehachse des Handradscheibenteils übereinstimmt. Ein Nabenteil, ebenfalls mit einer Drehachse, die mit der Drehachse des Handradscheibenteils ausgerichtet ist, ist mit dem Handradscheibenteil so verbunden, dass das Nabenteil relativ zum Handradscheibenteil über die gleiche Drehachse unabhängig drehbar ist, wobei sich an deren Rückseite eine Einrichtung an der Drehachse befindet, um das Nabenteil an eine herkömmliche, drehbare Antriebswelle oder ein Antriebsteil des Handbremssystems am Eisenbahnwaggon anzubringen. Am Nabenteil wird eine Vielzahl von Planetenrädern drehbar angebracht, die positioniert werden, um das Sonnenrad zu umschließen, und angepasst sind, um mit dem Sonnenrad zu kuppeln und einzugreifen, während sich ein feststehendes Ringrad um die Vielzahl von Planetenrädern herum befindet, das mit den Planetenrädern kuppelt und eingreift, so dass die Drehbewegung des Handradscheibenteils und demzufolge die Drehbewegung des Sonnenrads durch einen vorgegebenen Rotationsbogen eine Drehbewegung der Planetenräder bewirken wird, so dass sich die Planetenräder im Wesentlichen zwischen dem sich drehenden Sonnenrad und dem feststehenden Ringrad rollen lassen, wodurch den sich drehenden Planetenrädern sowie dem Nabenteil, an dem die Planetenräder angebracht wurden, eine kreisförmige Bewegung verliehen wird. Die kreisförmige Drehbewegung der

Planetenräder und des Nabenteils werden sich durch einen kreisförmigen Bogen drehen, der kleiner ist als der Rotationsbogen, den das Sonnenrad durchläuft, um dabei einen mechanischen Vorteil zu bieten.

[0011] In einem spezielleren Sinn enthält ein gegenwärtig bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen, ergonomischen Handrads dieser Erfindung drei Grundkomponenten; nämlich eine Vordergehäusegruppe, die mit einer Hintergehäusegruppe verbunden ist, wobei dazwischen eine feststehende interne Radgehäusegruppe verbunden wird. Die Vordergehäusegruppe enthält eine feststehende Vordergehäusescheibe, an der eine Sonnenradmontageplatte drehbar angebracht ist. An der drehbaren Sonnenradmontageplatte werden ein Sonnenrad sowie ein Handradscheibenteil starr befestigt, so dass das Sonnenrad bei manueller Drehbewegung des Handradscheibenteils drehbar ist. Die Hintergehäusegruppe enthält eine feststehende Hintergehäusescheibe, an der das Nabenteil drehbar angebracht wird. Das drehbare Nabenteil enthält eine auf der Rückseite an dessen axialen Mitte befindliche Einrichtung, um das Nabenteil an einer Handbremsantriebswelle eines Handbremssystems an einem Eisenbahnwaggon anzubringen. Außerdem ist auf dem Nabenteil eine Vielzahl von Radachsen enthalten, die auf dem drehbaren Nabenteil in einem ausgerichteten, parallelen und gleichmäßig beabstandeten Verhältnis relativ zur axialen Mitte angebracht sind. Auf jede Radachse wird ein Planetenrad drehbar montiert, so dass die Planetenräder in einer Ebene mit dem Sonnenrad liegen und jedes mit dem Sonnenrad kuppelt und dann eingreift, so dass die Drehbewegung des Sonnenrades die Drehbewegung der Planetenräder bewirken wird. Die feststehende interne Radgruppe enthält eine Einrichtung zum Anbringen der Gruppe an ein unabhängiges Strukturelement, um die Gruppe relativ zu den drehbaren Komponenten der Vorder- und Hintergehäusegruppen, sowie ein feststehendes Ringrad mit einer Radlauffläche an der inneren Oberfläche, die angepasst ist, die Vielzahl von Planetenrädern zu umschließen, darin einzugreifen und zu kuppeln, feststehend zu halten. Demzufolge wird eine beliebige manuelle Drehbewegung des Handradscheibenteils eine gleiche Drehbewegung des Sonnenrades und dementsprechend eine gegenwirkende Drehbewegung der mit dem Sonnenrad gekuppelten Planetenräder bewirken. Da die Planetenräder jedoch außerdem mit dem feststehenden Ringrad gekuppelt sind, werden die Planetenräder veranlasst, längs der internen Radlauffläche des Ringrades zu rollen, wodurch den Planetenrädern sowie den Radachsen, auf denen sie um das sich drehende Sonnenrad montiert sind, eine kreisförmige Drehbewegung verliehen wird. Da die Radachsen in eine kreisförmige Drehbewegung versetzt wurden, wird diese Drehbewegung durch einen Rotationsbogen, der kleiner ist als der Rotationsbogen des Sonnenrades und des Handradscheibenteils, dem sich drehenden Nabenteil der

Hintergehäusegruppe verliehen.

#### Aufgaben der Erfindung

[0012] Es ist daher eine der hauptsächlichen Aufgaben der vorliegenden Erfindung, eine ergonomische Handradgruppe für ein an einem Eisenbahngüterwaggon befindliches Handbremssystem bereitzustellen, in dem eine Vorrichtung enthalten ist, die einen Vorteil des mechanischen Drehens bietet, um die Anstrengung und die Kraft, die normalerweise erforderlich ist, um das Handrad zu drehen und dadurch die Handbremse anzulegen, erheblich zu reduzieren.

[0013] Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine ergonomische Handradgruppe für ein an einem Eisenbahnwaggon befindliches Handbremssystem bereitzustellen, die für das Bremspersonal wesentlich leichter zu drehen ist, um die Handbremse des Eisenbahnwaggons anzulegen.

[0014] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein ergonomisches Handrad für ein Handbremssystem an einem Eisenbahnwaggon bereitzustellen, das nicht nur weniger Anstrengung erfordert, um es zu drehen, sondern auch leicht mit einer Hand gedreht werden kann.

[0015] Noch eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein ergonomisches Handrad für ein Handbremssystem an einem Eisenbahnwaggon bereitzustellen, das weniger Anstrengung zum Drehen erfordert und ohne weiteres an jedes bestehende Handbremssystem an einem Eisenbahnwaggon ohne erheblichen Nachrüstungsaufwand angebracht werden kann.

[0016] Eine zusätzliche Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein ergonomisches Handrad für ein Handbremssystem an einem Eisenbahnwaggon bereitzustellen, das weniger Anstrengung erfordert, um es zu drehen und daher eine Anzahl von Sicherheitsvorteilen, verglichen mit einem Handrad nach dem Stand der Technik, bietet.

[0017] Noch eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein ergonomisches Handrad für ein Handbremssystem an einem Eisenbahnwaggon bereitzustellen, das die Eingabedrehkraft am Handradrand von typischen 57 kg (125 Pfund) auf etwa 23 kg (50 Pfund) reduzieren kann.

[0018] Zusätzlich zu den verschiedenen Aufgaben und Vorteilen der oben beschriebenen Erfindung, werden eine Anzahl zusätzlicher Aufgaben und Vorteile des ergonomischen Handrades der vorliegenden Erfindung für Fachleute in der Eisenbahntechnik durch die folgende ausführliche Beschreibung der Erfindung, insbesondere wenn die Beschreibung im Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen und anhängigen Ansprüchen genommen wird, ohne weiteres deutlich.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0019] Es zeigen:

[0020] **Fig. 1** eine isometrische Ansicht eines Handrades entsprechend einem gegenwärtig bevorzugten Ausführungsbeispiel dieser Erfindung, die Rückseite des erfindungsgemäßen Handrades betrachtend;

[0021] **Fig. 2** eine Querschnittsseitenansicht des in **Fig. 1** gezeigten Handrades, wobei der Schnitt durch die axiale Mitte des Handrades, d. h. der Drehachse, genommen wurde;

[0022] **Fig. 3** im Wesentlichen das Gleiche wie **Fig. 2**, außer dass es vergrößert wurde, um die Radanordnung besser zu veranschaulichen;

[0023] **Fig. 4** eine isometrische Ansicht der Vordergehäusegruppe, die das an einer drehbaren Sonnenradmontageplatte befestigte Sonnenrad zeigt;

[0024] **Fig. 5** eine Seitenansicht der in **Fig. 4** gezeigten Vordergehäusegruppe;

[0025] **Fig. 6** eine isometrische Ansicht der Hintergehäusegruppe, die die an einem drehbaren Nabenstück drehbar angebrachten Planetenräder zeigt;

[0026] **Fig. 7** eine Seitenansicht der in **Fig. 6** gezeigten Hintergehäusegruppe;

[0027] **Fig. 8** eine isometrische Ansicht des internen Radgehäuses, die das an einer Ringradmontageplatte starr befestigte Ringrad zeigt;

[0028] **Fig. 9** eine Seitenansicht des in **Fig. 8** gezeigten internen Radgehäuses;

[0029] **Fig. 10** eine Draufsicht, die die Anordnung der verschiedenen Räder zeigt, wenn das Handrad in einem fertiggestellten Zustand richtig zusammengefügt wurde; und

[0030] **Fig. 11** eine isometrische Ansicht eines weiteren, gegenwärtig bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung, die im Wesentlichen wie die in **Fig. 1** gezeigte ist, außer dass ein mit einer Ratsche versehener Hebelarm anstelle eines Handrades verwendet wird.

#### Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung

[0031] Bevor die ausführlichere Beschreibung der vorliegenden Erfindung fortgeführt wird, sollte angemerkt werden, dass der Klarheit halber identische Komponenten, die identische Funktionen aufweisen, durch die verschiedenen in den beigefügten Zeichnungen veranschaulichten Ansichten hindurch mit identischen Bezugsziffern gekennzeichnet wurden.

[0032] Es wird jetzt insbesondere auf **Fig. 1–3** Bezug genommen, die das gegenwärtig bevorzugte Ausführungsbeispiel dieser Erfindung veranschaulichen. Wie gezeigt wird, umfasst das erfindungsgemäße ergonomische Handrad, das im Allgemeinen mit **10** bezeichnet wird, im Wesentlichen ein Handbetätigungsteil, wie ein Handradscheibenteil **12** mit einem kreisförmigen äußeren Rand **14**, der für die manuelle Bedienung um die Drehachse **AX** angepasst ist.

[0033] Das veranschaulichte Ausführungsbeispiel zeigt ein Handradscheibenteil **12** mit einem abgeschrägten Umfangsflansch **16**. Angrenzend an den

abgeschrägten Umfangsflansch **16** und von der Drehachse AX weg beabstandet, kann das Handradscheibenteil **12** von einer beliebigen gewünschten Form sein, die für eine leichte Bedienung ausgelegt ist, einschließlich eines mit einer Ratsche versehenen Hebelarms, wie im Folgenden beschrieben wird.

[0034] Das Handradscheibenteil **12** ist mit einer Vordergehäusegruppe **20** gekoppelt. Speziell umfasst die Vordergehäusegruppe **20** (Fig. 4 und 5) eine im Allgemeinen fest stehende Vordergehäusescheibe **22** mit einer drehbar daran befestigten Sonnenradmontageplatte **24**, wobei das Handradscheibenteil **12** direkt oder indirekt an der Sonnenradmontageplatte **24** angebracht wird. Außerdem wird ein Sonnenrad **26** zum Beispiel mit einer Vielzahl von Bolzen **27** an der Sonnenradmontageplatte **24** befestigt, während ebenso ein Abstandsteil **28** an der Sonnenradmontageplatte **24** (Fig. 2 und 3) in Öffnungen **30** (Fig. 4) angebracht wird. Das Handradscheibenteil **12** wird demzufolge am Abstandsteil **28** angebracht, so dass die Drehbewegung der Handradscheibe **12** eine Drehbewegung der Sonnenradmontageplatte **24** in der Vordergehäusescheibe **22**, und natürlich eine gleiche Drehbewegung des Sonnenrades **26** bewirken wird.

[0035] Die Sonnenradmontageplatte **24** und das Sonnenrad **26** sind in der Anordnung jeweils kreisförmig, wobei sie jeweils eine axiale Mitte aufweisen, die mit der Drehachse AX des Handradscheibenteils **12** ausgerichtet ist, so dass eine manuelle Drehbewegung des Handradscheibenteils **12** die Sonnenradmontageplatte **24** und das Sonnenrad **26** sich um deren axiale Mitte drehen lässt, die der Drehachse AX entspricht.

[0036] Ungeachtet jeglicher Veränderungen der miteinander verbundenen Teile ist es das hauptsächliche Ziel für die Vordergehäusegruppe **20**, wenn nötig, eine manuelle Drehbewegung des Handradscheibenteils **12** zu ermöglichen, um eine identische Drehbewegung des Sonnenrades **26** zu übertragen.

[0037] Eine in Fig. 6 und 7 veranschaulichte Hintergehäusegruppe **40** umfasst eine im Allgemeinen feststehende Hintergehäusescheibe **42** mit einem drehbar darauf angebrachten Nabenteil **44**. Eine Vorrichtung, wie ein Ansatzstück **46**, erstreckt sich von der Rückseite des Nabenteils **44**, das im Wesentlichen zum Befestigen des ergonomischen Handrades **10** auf ein Antriebsteil (nicht dargestellt) eines Handbremssystems an einem Eisenbahnwaggon (nicht dargestellt) bereitgestellt wird. Die Vorderseite des drehbaren Nabenteils **44** ist mit einer Vielzahl von parallelen Radachsen **48** ausgestattet, die sich senkrecht vom Nabenteil **44** erstrecken und im Wesentlichen gleichförmig um dessen axiale Mitte herum beabstandet sind, wobei auf jede Radachse **48** ein Planetenrad **50** drehbar montiert wird.

[0038] Die Anordnung der Radachsen **48** und die Größen der Planetenräder **50** müssen so sein, dass die Planetenräder **50** in der Ebene des Sonnenrades **26** liegen, um dabei in das Sonnenrad **26** einzugrei-

fen und zu kuppeln, so dass die Drehbewegung des Sonnenrades **26** eine gleichmäßige Gegendrehbewegung der Planetenräder **50** bewirkt, die sich auf den Radachsen **48** drehen.

[0039] Eine interne Gehäusegruppe **60**, wie sie in Fig. 8 und 9 veranschaulicht wird, umfasst eine im Allgemeinen feststehende, interne Gehäusescheibe **62** mit einem drehstarr daran angebrachten Ringrad **64**. Ringrad **64** ist mit einer Radlaufläche auf der kreisförmigen Innenfläche ausgestattet, die angepasst ist, alle Planetenräder **50** zu umschließen und in die Planetenräder einzugreifen und zu kuppeln, so dass die Drehbewegung der Planetenräder **50** sie notwendigerweise längs der feststehenden Radlaufläche an Ringrad **64** rollen lässt.

[0040] Zusätzlich zum obigen wird an der internen Gehäusegruppe **60** eine Einrichtung wie ein Flansch **66** angeordnet, der dem Zweck dient, eine Einrichtung zum Befestigen der internen Gehäusegruppe **60** an das externe Strukturelement bereitzustellen, um dabei die Drehbewegung der internen Gehäusescheibe **62** und dem drehstarr daran befestigten Ringrad **64**, unabhängig von jeglicher Drehbewegung entweder der Sonnenradmontageplatte **24** oder des Nabenteils **44**, zu verhindern.

[0041] Die Vordergehäusegruppe **20** wird mit der Hintergehäusegruppe **40** verbunden, wobei sich die interne Gehäusegruppe **60** im Verbund dazwischen befindet. Wie in den Zeichnungen zu sehen ist, sind eine Vielzahl von gleichmäßig beabstandeten Löchern **70** durch die Flächen der Vordergehäusescheibe **22**, der Hintergehäusescheibe **42** und der internen Gehäusescheibe **62** vorgesehen, die ausgerichtet sein müssen und durch die Bolzen (nicht dargestellt) eingeführt werden, um die drei Gruppen wie oben beschrieben, zusammenzufügen.

[0042] Während Fig. 4–9 eine jeweils unabhängige, feststehende Vordergehäusescheibe **22**, eine feststehende Hintergehäusescheibe **42** und eine feststehende interne Gehäusescheibe **62** veranschaulichen, können diese, wie gezeigt, einzelne Scheiben und wie oben angemerkt miteinander verschraubt sein, oder können in der Tat nur eine einzige Scheibe oder zwei Scheiben umfassen, vorausgesetzt, das Sonnenrad **26** ist mit Bezug auf eine solche Scheibe oder Gruppe von Scheiben drehbar und dass das Nabenteil mit den Planetenradachsen **48** ebenfalls mit Bezug auf eine solche Scheibe oder Gruppe von Scheiben drehbar ist sowie mit Bezug auf das Sonnenrad **26** unabhängig drehbar ist.

[0043] Bei richtigem Zusammenfügen, wie oben beschrieben, sollte es deutlich werden, dass mit jeder manuellen Drehbewegung des Handradscheibenteils **12**, Sonnenrad **26** veranlasst wird, sich gleichermaßen damit zu drehen und dass die Drehbewegung des Sonnenrades **26** die Planetenräder **50** sich gegenwirkend auf den Radachsen **48** drehen lässt. Da Ringrad **64** jedoch feststehend ist und mit der Vielzahl von Planetenrädern **50** kuppelt, wird es deutlich, dass, wenn sich die Planetenräder **50** auf den Rad-

achsen **48** drehen, bewirkt wird, dass sie längs der inneren Radlauffläche von Ringrad **64** rollen. Dieses lässt die Planetenräder **50** und die Radachsen **48** sich kreisförmig um das Sonnenrad **26** drehen, mit einer identischen kreisförmigen Drehbewegung des Nabenteils **44**, an das die Radachsen **48** angebracht wurden.

[0044] Es sollte ferner deutlich werden, dass die Drehbewegung der Planetenräder **50** auf den Radachsen **48** im Wesentlichen bewirkt, dass sie zwischen dem sich drehendem Sonnenrad **26** und dem feststehendem Ringrad **64** rollen, so dass die Radachsen **48** im Wesentlichen auf halben Weg zwischen dem sich drehenden Sonnenrad **26** und dem feststehendem Ringrad **64** kreisen. Es sollte deutlich werden, dass etwas von der kreisförmigen Drehbewegung dem drehbaren Nabenteil **44** übertragen wird, an dem die Radachsen **48** angebracht wurden.

[0045] Es sollte jedoch ferner deutlich werden, dass das Ausmaß der Winkeldrehbewegung und der Winkelgrad des Nabenteils **44** etwas kleiner sein wird als das Ausmaß der Winkeldrehbewegung und der Winkelgrad des Sonnenrades **26**, das natürlich für den mechanischen Vorteil verantwortlich ist, der durch das erfindungsgemäße ergonomische Handrad erzeugt wurde. Der Grad des mechanischen Vorteils wird natürlich von den Vergleichsradien des Sonnenrades **26** abhängen, wobei der Teilungsdurchmesser der Planetenräder **50** im Wesentlichen dem Radius des Ringrades **64** entsprechen sollte.

[0046] In einem Versuchsmodell dieser Erfindung, das ein Sonnenrad mit einem Durchmesser von 3,38 cm (1,33 Zoll) und Planetenräder mit einem Durchmesser von 2,11 cm (0,83 Zoll) verwendet, wird ein mechanischer Vorteil von 3,25 : 1 erreicht.

[0047] Weil die ergonomische Handradgruppe dieser Erfindung für das Bremspersonal bedeutend leichter zu drehen ist und die resultierende Drehkraft an der Nabe die manuelle Drehkraft am Handradscheibenrand erheblich übersteigt, ist es wünschenswert, eine Einrichtung zum Verhindern einer übermäßigen Anwendung der Bremsanlagekraft bereitzustellen, die das System zerstören oder die Handbremse so fest anlegen könnte, dass ein herkömmlicher Schnelllösemechanismus nicht funktionieren wird.

[0048] Eine gegenwärtig bevorzugte Einrichtung zum Verhindern so einer übermäßigen Anwendung der Handbremse in dem hier veranschaulichten Ausführungsbeispiel enthält einen mehr oder weniger herkömmlichen Drehmomentminderer, der ein wärmeausgehärtetes Laminat und eine gewellte Feder **80** umfasst, die sich zwischen dem Ringrad **64** und einem beliebigen feststehenden Teil befinden, um das Ringrad **64** in einer feststehenden Position zu halten.

[0049] Wie sowohl in **Fig. 2** als auch in **Fig. 3** gezeigt wird, befindet sich ein solcher Drehmomentminderer, der ein wärmeausgehärtetes Laminat und eine gewellte Feder **80** umfasst, im Verbund zwischen der

Vorderfläche des Ringrades **64** und der Vordergehäusescheibe **22**. In dieser besonderen Anordnung werden die Vordergehäusescheibe **22** und die Hintergehäusescheibe **42** durch die Löcher **70** entweder mit oder ohne eine interne Gehäusescheibe **62** zusammengeschaubt.

[0050] In diesem besonderen Ausführungsbeispiel wird die feststehende Position des Ringrades **64** durch die Reibungsdruckkraft an der Zwischenfläche zwischen Ringrad **64** und Vordergehäusescheibe **22** aufrechterhalten, und zwar so, dass Ringrad **64** ansonsten relativ zur internen Gehäusescheibe **62** und zur Hintergehäusescheibe **42** drehbar ist. In diesem besonderen Ausführungsbeispiel sind das wärmeausgehärtete Laminat und die gewellte Feder **80** in der Form rund, so dass sie zwischen Ringrad **64** und Vordergehäusescheibe **22** so angeordnet werden können, dass der Reibungskontakt der Zwischenfläche die einzige Kraft ist, die Ringrad **64** in einer feststehenden Position mit der Vordergehäusescheibe **22**, der Hintergehäusescheibe **42** und einer internen Gehäusescheibe **62** hält, wenn sie genutzt wird.

[0051] Das kombinierte wärmeausgehärtete Laminat und die gewellte Feder werden dementsprechend so ausgeführt, dass die Reibungskraft überwunden wird, wenn ein vorbestimmtes „Abbrems-“ Drehmoment erreicht wird, wodurch es dem Ringrad **64** ermöglicht wird, mit den Planetenrädern **50** zu kreisen. Durch das Erreichen eines solchen Abbremsens und dem Ermöglichen, dass Ringrad **64** sich mit den Planetenrädern **50** dreht, sollte es für Fachleute deutlich werden, dass sich Ringrad **64** sowie die Planetenräder **50** auf der Stelle drehen, so dass keine kreisförmige Drehbewegung auf die Radachsen **48** oder das Nabenteil **44** übertragen wird.

[0052] Wie oben angemerkt und als alternatives Ausführungsbeispiel könnte zum Beispiel das Handrad **12** in praktisch jeder gewünschten Form hergestellt werden. In dieser Hinsicht sollte es ferner deutlich werden, dass ein Hebelarm **12a**, mit oder ohne einem herkömmlichen Ratschenmechanismus **13**, gegen das Handradscheibenteil **12** ausgetauscht werden könnte, wie in **Fig. 11** veranschaulicht wird. In diesem Ausführungsbeispiel müssten keine besonderen Modifikationen vorgenommen werden, außer den Hebelarm **12a** anzupassen, um das Sonnenrad **26** im Wesentlichen wirksam zu drehen, wie oben beschrieben wurde. Zusätzlich und wie in der Beschreibung angemerkt, könnte die Einrichtung zum Unterbringen der verschiedenen Radteile und drehbaren Teile eine Vielzahl unterschiedlicher Formen aufweisen, mit oder ohne einen oder mehreren feststehenden Scheibenteilen, wie veranschaulicht wurde.

[0053] Angesichts der obigen ausführlichen Beschreibung des erfindungsgemäßen, ergonomischen Handrades dieser Erfindung sollte es deutlich werden, dass zahlreiche Modifikationen vorgenommen und unterschiedliche Ausführungsbeispiele genutzt werden könnten, ohne vom Rahmen der anhängigen

Ansprüche abzuweichen.

### Patentansprüche

1. Ergonomische Handradgruppe (10) zur Verwendung an einem Handbremsystem, das sich an einem Eisenbahnwagen befindet, wobei die ergonomische Handradgruppe (10) Folgendes umfasst:

(a) eine Vordergehäusegruppe (20), umfassend:

(i) eine allgemein konkave Vordergehäusescheibe (22) mit einem Umfangsflansch;

(ii) ein drehbares Sonnenrad (26), das an eine konkave innere Fläche der allgemein konkaven Vordergehäusescheibe (22) angrenzt; und

(iii) ein Handbetätigungsteil (12), das an eine äußere Fläche der allgemein konkaven Vordergehäusescheibe (22) angrenzt, die starr mit dem Sonnenrad (26) verbunden ist, so dass eine Drehung des Handbetätigungsteils (12) im Bezug auf die Vordergehäusescheibe (22) eine gleiche Drehung des Sonnenrades (26) um eine Drehachse verursacht;

(b) eine Hintergehäusegruppe (40), umfassend:

(i) eine allgemein konkave Hintergehäusescheibe (42) mit einem Umfangsflansch;

(ii) ein drehbares Nabenteil (44), das an eine konkave innere Fläche der allgemein konkaven Hintergehäusescheibe angrenzt und eine Drehachse aufweist, die an der Drehachse des Sonnenrades (26) und des Handbetätigungsteils (12) ausgerichtet ist, und zwar so, dass das drehbare Nabenteil (44) im Bezug auf das Handbetätigungsteil (12) und das Sonnenrad (26) unabhängig um die Drehachse drehbar ist, wobei das Nabenteil (44) eine Einrichtung (46) aufweist, die sich durch die allgemein konkave Hintergehäusescheibe (42) erstreckt und sich an der Drehachse befindet, um das Nabenteil (44) an einer drehbaren Handbremsantriebswelle eines solchen Handbremsystems anzubringen, das sich an einem solchen Eisenbahnwagen befindet; und

(iii) eine Vielzahl von Planetenrädern (50), wobei jeweils eines der Vielzahl von Planetenrädern (50) drehbar auf einer der Vielzahl von Radachsen (48) montiert ist und die Radachsen (48) an dem Nabenteil (44) angebracht und so parallel und im Wesentlichen in gleichmäßigem Abstand zu der Drehachse ausgerichtet sind, dass die Planetenräder (50) in einer Ebene liegen und sich im Wesentlichen im gleichen Abstand um das Sonnenrad (26) befinden und angepasst sind, so in das Sonnenrad zu kuppeln und einzugreifen, dass das Drehen des Sonnenrades (26) das Drehen der Planetenräder (50) an den Radachsen (48) verursacht;

(c) eine feststehende und allgemein flache innere Gehäusescheibe (60), umfassend:

(i) ein starres und axial darin gesichertes Ringrad (64), wobei das Ringrad (64) einen kreisförmigen Laufring an einer inneren Fläche davon aufweist, der angepasst ist, um die Vielzahl von Planetenrädern (50) zu umschließen und in diese zu kuppeln und einzugreifen; und

(ii) Einrichtung (66), die sich von einem Umfang der inneren Gehäusescheibe (62) erstreckt, um die innere Gehäusescheibe (62) an einem von dem Handbetätigungsteil (12) und dem Nabenteil (44) unabhängigen Strukturelement anzubringen, so dass das Handbetätigungsteil (12) und das Nabenteil (44) im Bezug auf die innere Gehäusescheibe (62) unabhängig drehbar sind;

**dadurch gekennzeichnet**, dass Abbremsrichtungen (80) zwischen dem Ringrad (64) und der Vordergehäusegruppe (20) eingesetzt sind, wobei die Einrichtungen (80) ausreichen, um das Drehen des Ringrades (64) mit Drehen des Sonnenrades (26) zu gestatten, bis eine vorbestimmte Abbremskraft erreicht ist.

2. Handradgruppe (10) nach Anspruch 1, wobei das Handbetätigungsteil (12) ein Handrad umfasst, das zum manuellen Drehen um die Drehachse angepasst ist.

3. Handradgruppe (10) nach den vorangegangenen Ansprüchen, wobei das Handbetätigungsteil (12) einen verlängerten Hebelarm (12a) umfasst, der manuell um die Drehachse drehbar ist.

4. Handradgruppe (10) nach den vorangegangenen Ansprüchen, wobei der verlängerte Hebelarm (12a) eine Ratscheneinrichtung (13) umfasst, die ausreicht, um als Ergebnis eines auf den verlängerten Hebelarm (12a) angewendeten wechselseitigen Pumpvorgangs das Drehen der Sonnenradgruppe (26) zu verursachen.

5. Handradgruppe (10) nach den vorangegangenen Ansprüchen, wobei jedes der Planetenräder (50) drehbar auf einer einzelnen Radachse (48) montiert ist und jede der einzelnen Radachsen (48) so an dem Nabenteil (44) angebracht ist, dass sie in Positionen platziert sind, die parallel und im Wesentlichen in gleichem Abstand zu der Drehachse ausgerichtet sind.

6. Handradgruppe (10) nach den vorangegangenen Ansprüchen, wobei die Abbremsrichtung (80) ein warmausgehärtetes Laminat und eine gewellte Feder (80) umfasst.

7. Handradgruppe (10) nach Anspruch 7, wobei das warmausgehärtete Laminat und die gewellte Feder (80) zwischen dem Ringrad (64) und einer feststehenden Ringradmontageplatte eingepasst sind.

8. Handradgruppe (10) nach den vorangegangenen Ansprüchen, wobei das Sonnenrad (26) direkt an einer drehbaren Sonnenrad-(26)-Montageplatte angebracht ist, die sich zwischen dem Sonnenrad (26) und dem Handbetätigungsteil (12) befindet.

9. Handradgruppe (10) nach Anspruch 8, bei dem sich ein Abstandsteil (28) starr zwischen der

Sonnenrad-(**26**)-Montageplatte und dem Handbetätigungsteil (**12**) befindet.

10. Handradgruppe (**10**) nach den vorangegangenen Ansprüchen, wobei Einrichtungen (**70**) bereitgestellt werden, um die allgemein konkave Vordergehäusescheibe (**22**) mit der allgemein konkaven Hintergehäusescheibe (**42**) an deren Umfangsflanschen starr zusammenzufügen, so dass sich die allgemein flache innere Gehäusescheibe (**60**) im Verbund dazwischen befindet.

11. Handradgruppe (**10**) nach den vorangegangenen Ansprüchen, wobei das Handbetätigungsteil (**12**) einen verlängerten Hebelarm (**12a**) umfasst, der manuell um die Drehachse drehbar ist.

12. Handradgruppe (**10**) nach Anspruch 11, wobei der verlängerte Hebelarm (**12a**) eine Ratscheneinrichtung (**13**) umfasst, die ausreicht, um als Ergebnis eines auf den verlängerten Hebelarm (**12a**) angewendeten wechselseitigen Pumpvorgangs das Drehen der Sonnenradgruppe (**26**) zu verursachen.

13. Handradgruppe (**10**) nach Anspruch 8 bis 12, wobei durch die Sonnenrad-(**26**)-Gruppenmontageplatte, die Naben-(**44**)-Montageplatte und die Ringrad-(**64**)-Montageplatte ausgerichtete Löcher (**70**) bereitgestellt werden, um das Zusammenfügen der Naben-(**44**)-Montageplatte mit der Sonnenrad-(**26**)-Gruppenmontageplatte zu ermöglichen, wobei sich die Ringrad-(**64**)-Montageplatte im Verbund dazwischen befindet.

14. Handradgruppe (**10**) nach Anspruch 8 bis 13, wobei die Sonnenrad-(**26**)-Gruppenmontageplatte außerdem als die Ringrad-(**64**)-Montageplatte dient.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen



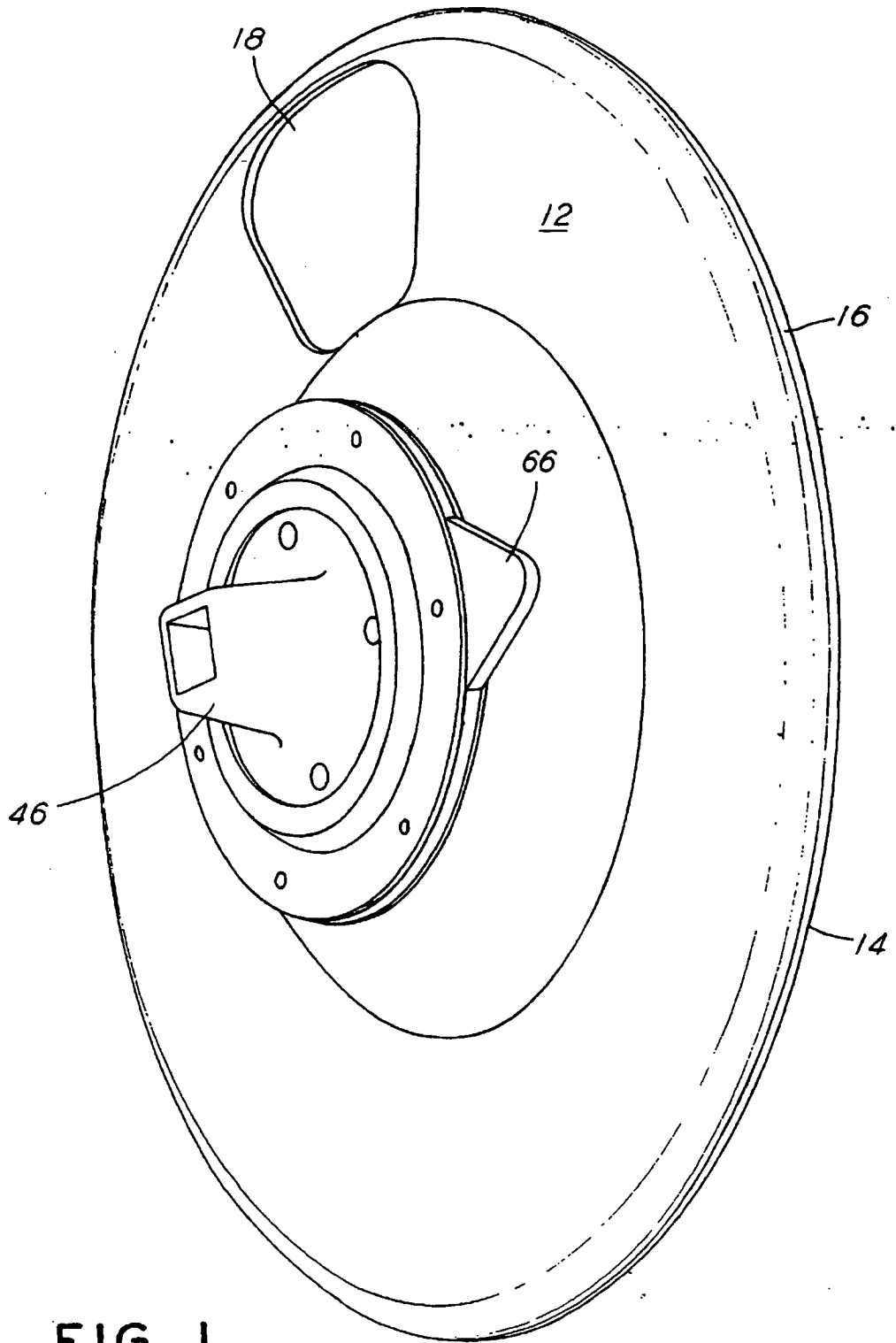


FIG. 1

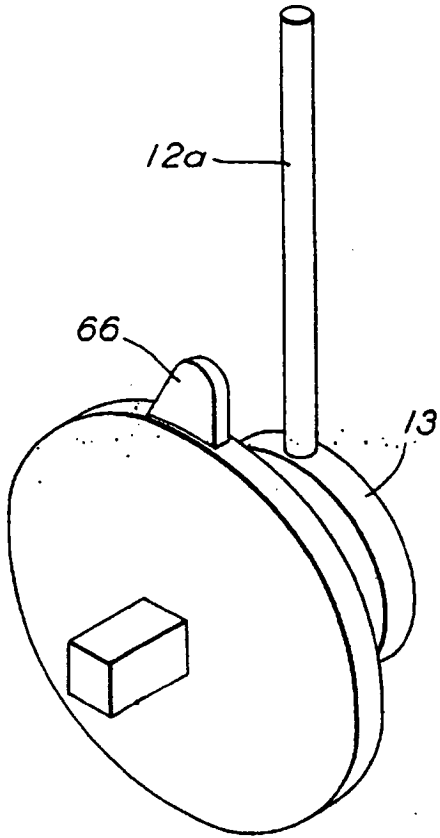


FIG. 11

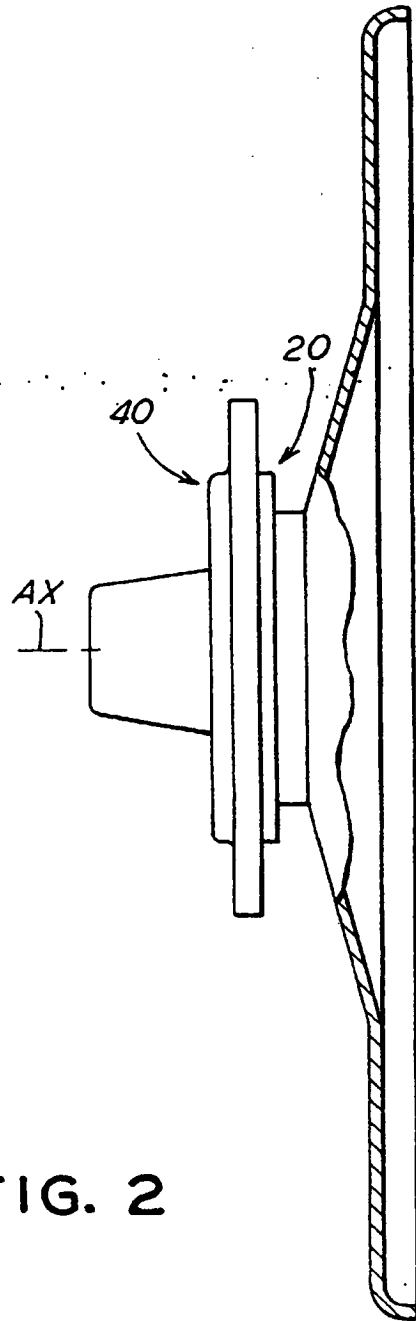


FIG. 2

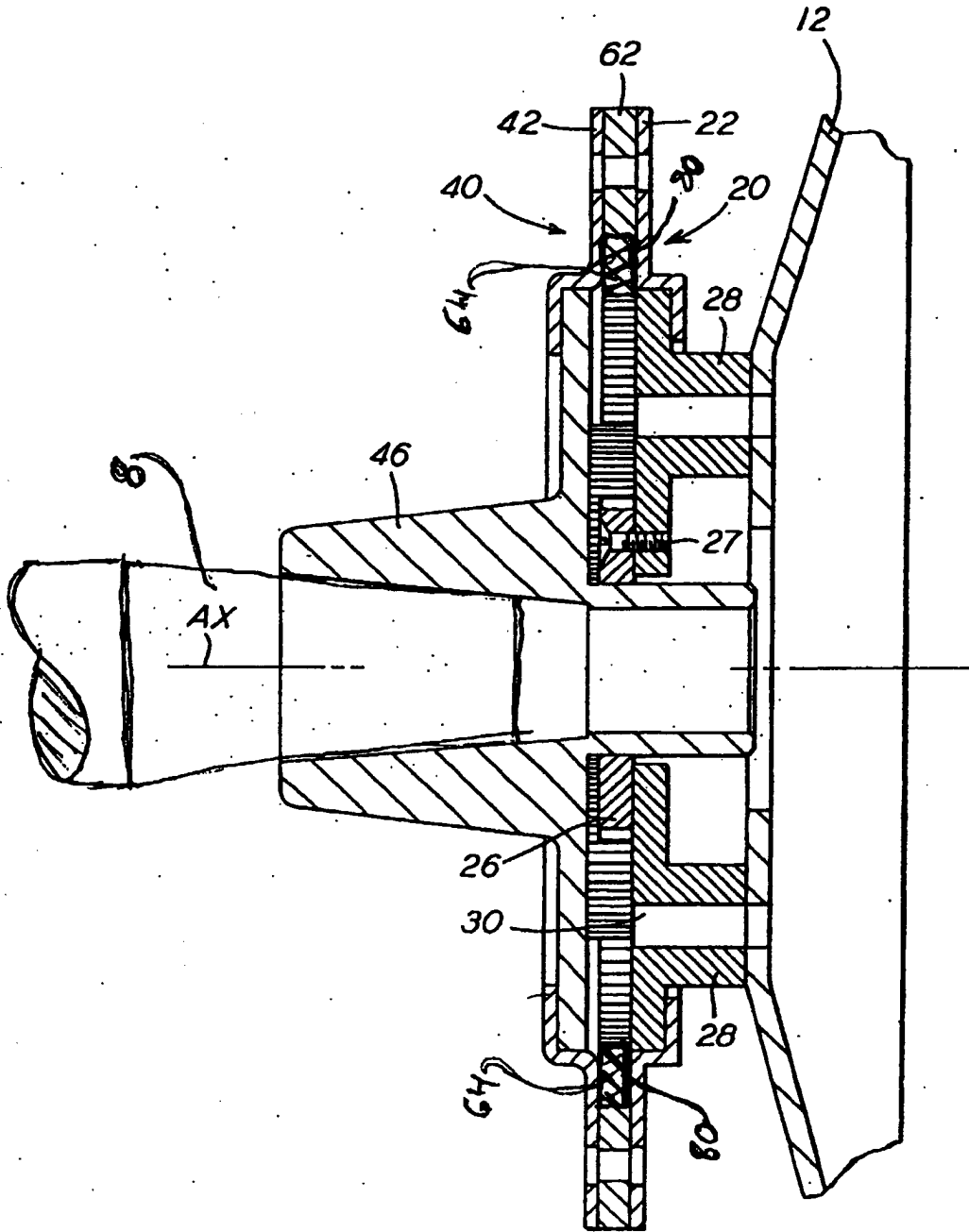


FIG. 3

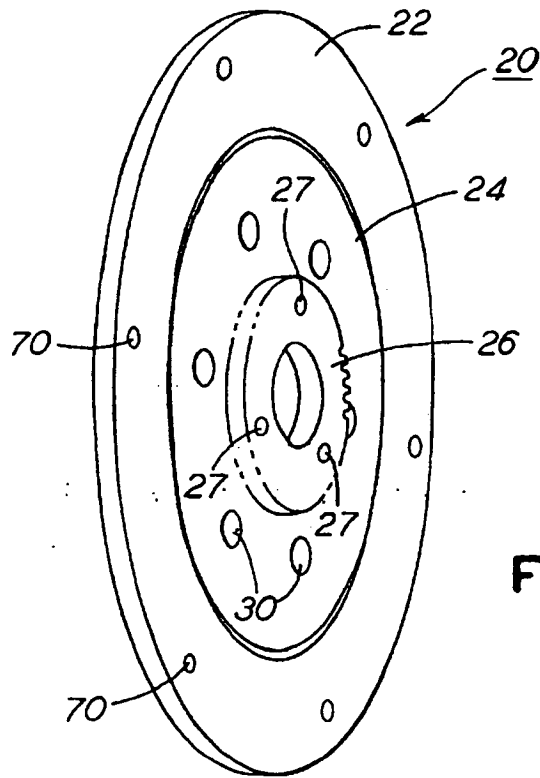


FIG. 4

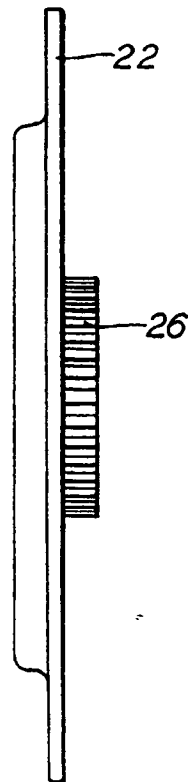


FIG. 5

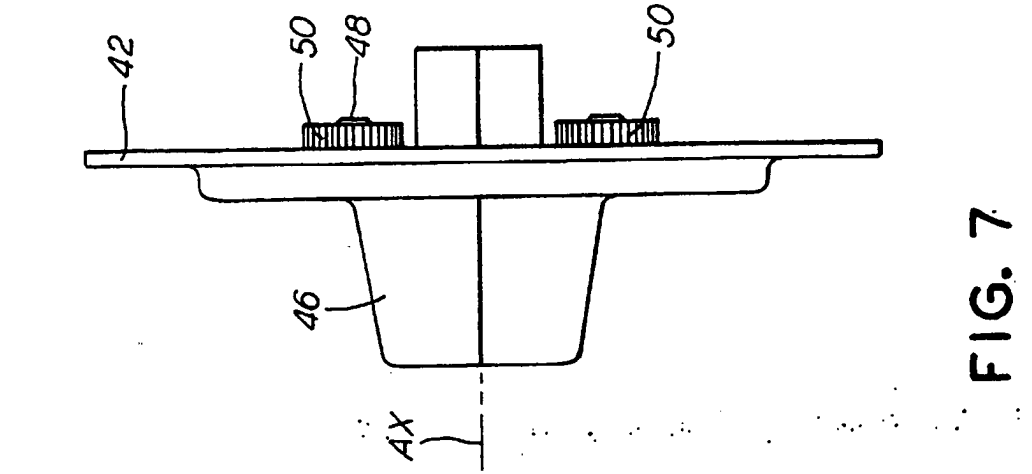


FIG. 7

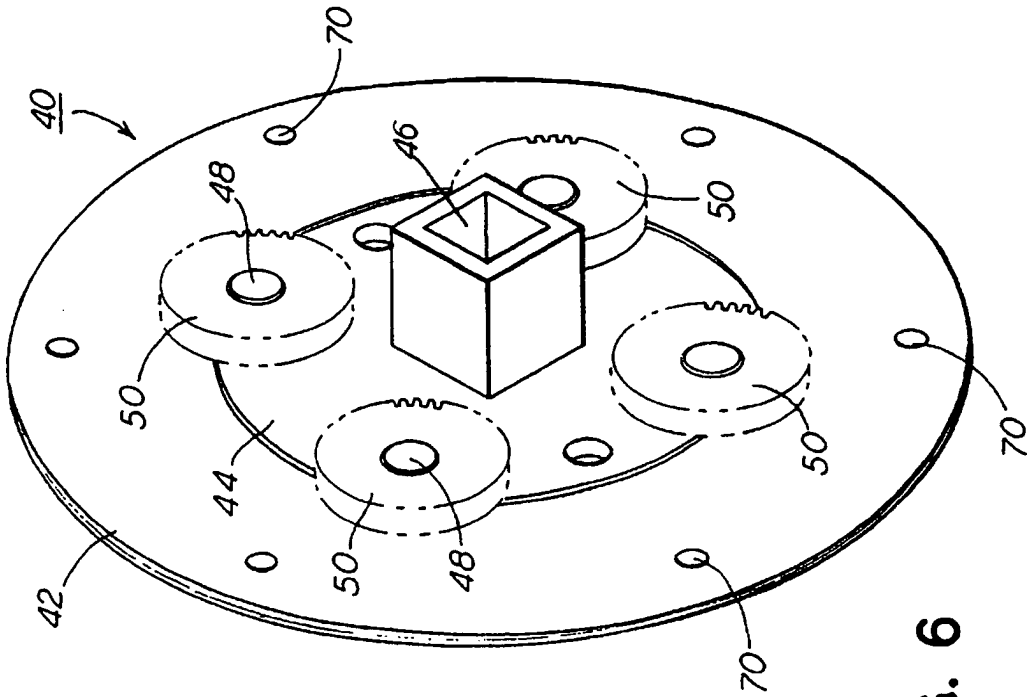


FIG. 6

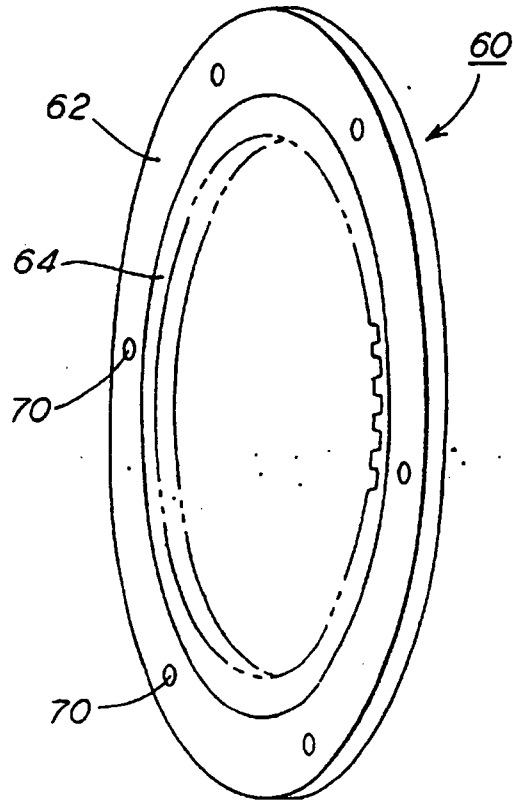
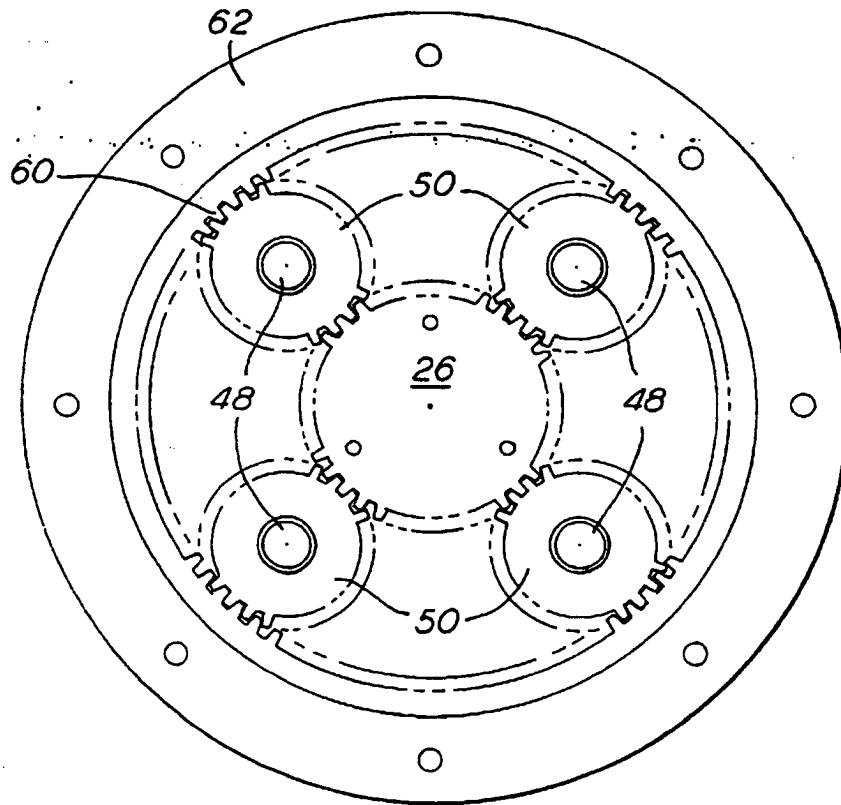


FIG. 8



FIG. 9



**FIG. 10**