

(19)



(11)

EP 4 501 841 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.02.2025 Patentblatt 2025/06

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66D 5/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24217478.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66D 5/12; B66D 5/18

(22) Anmeldetag: **22.03.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(72) Erfinder:
• **BARTSCH, Thorben
22880 22880 Wedel (DE)**
• **TÖPFER, Markus
22880 Wedel (DE)**

(30) Priorität: **23.03.2022 DE 102022106873**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
23714657.6 / 4 496 766

(74) Vertreter: **Aurigium Leischner & Luthe
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Robert-Koch-Straße 2
82152 Planegg (DE)**

(71) Anmelder: **VINCORION Advanced Systems GmbH
22880 Wedel (DE)**

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 04-12-2024 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **NOTBREMSVORRICHTUNG FÜR EINE SEILWINDE MIT EINER UM EINE DREHACHSE DREHBAREN SEILTROMMEL, SEILWINDE UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER NOTBREMSVORRICHTUNG**

(57) Es wird eine Notbremsvorrichtung (102) für eine Seilwinde (102) drehbaren Seiltrommel (104) vorgestellt, wobei die Notbremsvorrichtung eine Bremseinheit (108) aufweist, die ausgebildet ist, um die Seiltrommel (104) abzubremsen, wenn eine Translationskraft auf die Bremseinheit (108) wirkt, weiterhin einen Mitnehmer (110), der um die Drehachse (106) drehbar und entlang der Drehachse (106) linear beweglich und ausgeformt ist, um in einem aktiven Zustand der Notbremsvorrichtung (102) in eine Mitnehmerkontur der Seiltrommel (104) einzugreifen, um eine Drehbewegung der Seiltrommel (104) auf den Mitnehmer (110) zu übertragen, und einen Zusteller (112) mit einem Gewinde (114) und einer Verbindungsstruktur (116), wobei der Zusteller (112) und der Mitnehmer (110) über die Verbindungsstruktur (116) rotationsfest und linear beweglich verbunden sind, und wobei das Gewinde (114) in ein Gegen- gewinde (118) eingreift, um durch die auf den Zusteller (112) übertragene Drehbewegung eine Linearbewegung des Zustellers (112) in Richtung der Bremseinheit (108) zu bewirken, um die Translationskraft auf die Bremseinheit (108) auszuüben.

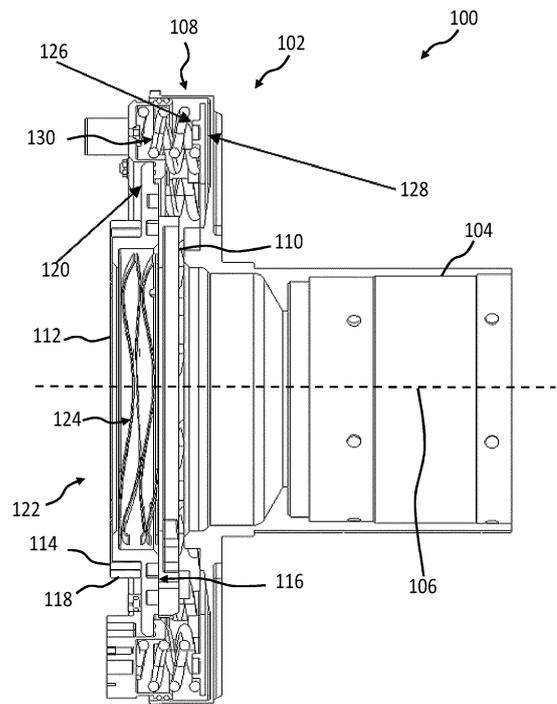


FIG 1

EP 4 501 841 A2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht von einer Notbremsvorrichtung für eine Seilwinde mit einer um eine Drehachse drehbaren Seiltrommel, einer Seilwinde und einem Verfahren zum Betreiben einer Notbremsvorrichtung nach Gattung der unabhängigen Ansprüche aus.

[0002] Seilwinden werden im Rettungssektor beispielsweise in Verbindung mit Helikoptern als Rettungswinden eingesetzt, die üblicherweise eine "Loss of HEC"-Anforderung der WASA erfüllen. Die US 5904229 A1 betrifft eine Bremsanordnung, die als automatisch aktivierte Notbremse unter anderem für Hebebühnen und Aufzüge verwendet wird.

[0003] Vor diesem Hintergrund werden mit dem hier vorgestellten Ansatz eine verbesserte Notbremsvorrichtung für eine Seilwinde mit einer um eine Drehachse drehbaren Seiltrommel, eine verbesserte Seilwinde sowie ein verbessertes Verfahren zum Betreiben einer Notbremsvorrichtung gemäß den Hauptansprüchen vorgestellt. Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im unabhängigen Anspruch angegebenen Vorrichtung möglich.

[0004] Der hier vorgestellte Ansatz beschreibt eine Notbremsvorrichtung, die ausgebildet sein kann, um beispielsweise eine fallende Last, beispielsweise eine an einem Seil hängende Person ohne zusätzlich zugeführte Energie bis hin zu einem Stillstand abzubremsen. Auch kann ein ruckartiges Bremsen vermieden werden. Dadurch kann beispielsweise eine auf das Seil wirkende maximale Kraft abgeschwächt werden, bis der Stillstand erreicht wurde. Somit kann beispielsweise eine plötzlich stark ansteigende und auf das Seil wirkende Kraft verringert werden kann.

[0005] Es wird eine Notbremsvorrichtung für eine Seilwinde mit einer um eine Drehachse drehbaren Seiltrommel vorgestellt, wobei die Notbremsvorrichtung eine Bremseinheit aufweist, die ausgebildet ist, um die Seiltrommel abzubremsen, wenn eine Translationskraft auf die Bremseinheit wirkt. Die Notbremsvorrichtung weist zudem einen Mitnehmer auf, der um die Drehachse drehbar und entlang der Drehachse linear beweglich ist und ausgeformt ist, um in einem aktiven Zustand der Notbremsvorrichtung in eine Mitnehmerkontur der Seiltrommel einzugreifen, um eine Drehbewegung der Seiltrommel auf den Mitnehmer zu übertragen, sowie einen Zusteller mit einem Gewinde und einer Verbindungsstruktur, wobei der Zusteller und der Mitnehmer über die Verbindungsstruktur rotationsfest und entlang der Drehachse linear beweglich verbunden sind. Das Gewinde greift dabei in ein Gegengewinde ein, um durch die von dem Mitnehmer auf den Zusteller übertragene Drehbewegung eine Linearbewegung des Zustellers in Richtung der Bremseinheit zu bewirken, um die Translationskraft auf die Bremseinheit auszuüben.

[0006] Die Notbremsvorrichtung kann beispielsweise als eine Einmalbremse bezeichnet werden, die für Notfälle, beispielsweise bei einem unkontrollierten Abseilen, aktiviert wird und somit sicherheitsrelevant sein kann.

Die Notbremsvorrichtung kann beispielsweise an einem Helikopter mit der Seilwinde, beispielsweise ein Rettungshubschrauber, angeordnet sein. Die Seilwinde kann dabei ausgeformt sein, um ein Seil abzurollen, sodass beispielsweise Personen und zusätzlich oder alternativ Gegenstände angehoben oder abgelassen werden können. Dazu kann das Seil um die Seiltrommel gewickelt sein. Im inaktiven Zustand der Notbremsvorrichtung kann der Mitnehmer von der Seiltrommel entkoppelt sein, sodass eine Bewegung der Seiltrommel durch die Notbremsvorrichtung nicht behindert wird. Beispielsweise kann der Mitnehmer im inaktiven Zustand unter Verwendung einer Rückhalteeinrichtung entfernt von der Seiltrommel festgehalten werden. Im aktiven Zustand kann der Mitnehmer unter Verwendung einer Feder gegen den Mitnehmer gedrückt werden. Der Zusteller kann beispielsweise unter Verwendung des Gewindes und des Gegengewindes in Richtung der Seiltrommel geschraubt werden und auf diese Weise die Translationskraft auf die Bremseinheit ausüben. Das Gegengewinde kann feststehend ausgeformt sein. Beispielsweise kann das Gegengewinde an einem Gehäuse der Seilwinde oder einer Struktur fix angeordnet sein. Das Gegengewinde kann somit von einer Rotation der Seiltrommel entkoppelt sein, sodass sich die Seiltrommel relativ zu dem Gegengewinde drehen kann. Die Bremseinheit kann die Seiltrommel unter Verwendung der Translationskraft abbremsen, die somit als Bremskraft wirken kann. Eine Größe der Translationskraft kann vorteilhafterweise mit einem auf die Seiltrommel wirkenden Drehmoment zusammenhängen, das beispielsweise von einer fallenden Last hervorgerufen wird. Somit kann die Translationskraft von einer Drehgeschwindigkeit der Seiltrommel abhängen, sodass die Translationskraft in jedem Fall ausreichen kann, um die Seiltrommel abzubremsen. Der Mitnehmer kann vorteilhafterweise formschlüssig in die Mitnehmerkontur eingreifen, sodass diese beiden Komponenten fest miteinander verbunden sein können.

[0007] Die Notbremsvorrichtung kann für verschiedene Einsatzmöglichkeiten vorgesehen werden, bei denen rotierende Dinge bis zum Halt (Not-Halt) angehalten werden müssen. Somit steht die genannte Seiltrommel stellvertretend für ein rotierendes Teil, das durch die Notbremsvorrichtung angehalten werden kann.

[0008] Gemäß einer Ausführungsform kann der Zusteller einen Haltekragen mit der Verbindungsstruktur und einen Aufnahmeabschnitt zum Aufnehmen einer Federeinheit aufweisen, wobei die Federeinheit in einem inaktiven Zustand der Notbremsvorrichtung gesichert sein kann. Die Federeinheit kann im aktiven Zustand der Notbremsvorrichtung entsichert sein, um den Mitnehmer entlang der Drehachse in die Mitnehmerkontur drücken zu können. Die Verbindungsstruktur kann dem-

nach in dem Haltekragen realisiert sein, beispielsweise als Durchgangsöffnung oder als eine Ausnehmung. Der Aufnahmeabschnitt kann als eine nischenartige Ausnehmung ausgeführt sein, sodass die Federeinheit in diese hineinpasst. Die entsicherte Federeinheit kann vorteilhafterweise die Linearbewegung des Mitnehmers bewirken, um den Mitnehmer rotationsfest mit der Seiltrommel zu verbinden.

[0009] Beispielsweise kann der Mitnehmer im inaktiven Zustand der Notbremsvorrichtung unter Verwendung eines Seils, beispielsweise eines Stahlseils, zurückgehalten werden. Das Seil kann dabei einer vorgespannten Wellenfeder entgegenwirken, die bei einem Durchtrennen des Seils den Mitnehmer gegen die Seiltrommel drücken kann.

[0010] Die Notbremsvorrichtung kann gemäß einer Ausführungsform einen Auslöser aufweisen, der ausgebildet sein kann, um die Federeinheit zu entsichern. Der Auslöser kann beispielsweise manuell durch einen Nutzer oder automatisiert beispielsweise bei Überschreiten einer Drehgeschwindigkeit der Seiltrommel betätigt werden. Beispielsweise kann der Auslöser eine Pyrotechnik umfassen, mit der eine Rückhalteeinrichtung zum Zurückhalten des Mitnehmers zerstört wird. Beispielsweise kann ein Seil zum Zurückhalten des Mitnehmers unter Verwendung des Auslösers durchtrennt werden. Vorteilhafterweise kann die Notbremsvorrichtung als Sicherheitskomponente bezeichnet werden, die ausgebildet sein kann, um Personen zu schützen.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform kann die Bremseinheit eine Bremsscheibe und einen Bremsbelag umfassen, wobei die Bremsscheibe ausgeformt sein kann, um unter Verwendung der Translationskraft gegen den Bremsbelag gedrückt zu werden, um die Seiltrommel abzubremsen. Die Translationskraft kann vorteilhafterweise von der Drehgeschwindigkeit und zusätzlich oder alternativ von der fallenden Last abhängig sein, das bedeutet der an dem Seil hängenden Person, sodass die Seiltrommel abgebremst werden kann.

[0012] Weiterhin kann der Zusteller ausgeformt sein, um die Bremsscheibe gegen den Bremsbelag drücken zu können. Das bedeutet, dass die Bremsscheibe auf den Bremsbelag gepresst werden kann und durch die entstehende Reibkraft die Drehbewegung der Seiltrommel abgebremst und schließlich gestoppt werden kann.

[0013] Gemäß einer Ausführungsform kann der Bremsbelag starr mit der Seiltrommel verbunden sein. Beispielsweise kann der Bremsbelag als ein ringförmiger Fortsatz der Seiltrommel ausgeformt sein.

[0014] Die Bremseinheit kann ein Bremspaket aufweisen, das die Bremsscheibe, eine Aufnahme und eine zwischen der Bremsscheibe und der Aufnahme angeordnete weitere Federeinheit umfasst. Unter Verwendung der weiteren Federeinheit kann ein ruckartiges Stoppen der Seiltrommel vermieden werden. Vorteilhafterweise kann der Bremsvorgang so für eine an dem Seil hängende Person angenehmer empfunden werden, da durch die Federeinheit die Bremswirkung abgemildert

wird.

[0015] Gemäß einer Ausführungsform kann der Mitnehmer mindestens einen Vorsprung aufweisen, der ausgebildet sein kann, um in die Mitnehmerkontur einzugreifen. Der Vorsprung kann beispielsweise als Halteelement bezeichnet werden und kann beispielsweise als ein Zahn ausgeformt sein, der in die Mitnehmerkontur greifen kann. Die Mitnehmerkontur kann zumindest eine Rampe ausformen. Vorteilhafterweise kann dadurch ein Eingreifen des Mitnehmer in die Mitnehmerkontur verhindert werden, wenn sich die Seiltrommel in einer Drehrichtung zum Ruffrollen des Seils bewegt.

[0016] Ferner wird eine Seilwinde mit einer um eine Drehachse drehbaren Seiltrommel und mit einer Notbremsvorrichtung in einer zuvor genannten Variante vorgestellt.

[0017] Die Seilwinde kann vorteilhafterweise für Rettungshubschrauber realisiert sein, wie sie beispielsweise im Gebirge oder zu Wasser eingesetzt werden. Die Seiltrommel kann vorteilhafterweise ausgeformt sein, um ein Rettungsseil aufzuwickeln und zusätzlich oder alternativ abzuwickeln. Die Seiltrommel kann dazu um die Drehachse beweglich angeordnet sein.

[0018] Weiterhin wird ein Verfahren zum Betreiben einer Notbremsvorrichtung in einer zuvor genannten Variante vorgestellt. Das Verfahren umfasst einen Schritt des Eingreifens des Mitnehmers in die Mitnehmerkontur der Seiltrommel, um die Drehbewegung der Seiltrommel auf den Mitnehmer zu übertragen, einen Schritt des Übertragens der Drehbewegung von dem Mitnehmer auf den Zusteller sowie einen Schritt des Bewirkens der Linearbewegung des Zustellers in Richtung der Bremseinheit durch das Eingreifen des Gewindes in das Gegengewinde und durch die von dem Mitnehmer auf den Zusteller übertragene Drehbewegung und einen Schritt des Ausübens einer Translationskraft auf die Bremseinheit durch die Linearbewegung des Zustellers, um die Seiltrommel unter Verwendung der Bremseinheit abzubremsen.

[0019] Durch das Verfahren kann vorteilhafterweise Seilwinde für Notfälle abgesichert werden, sodass die Seiltrommel unter Verwendung der Notbremsvorrichtung bei beispielsweise einem unkontrollierten Abseilen abgebremst und in einen Stillstand versetzt werden kann.

[0020] Gemäß einer Ausführungsform kann das Verfahren einen Schritt des Entsicherns der Notbremsvorrichtung unter Verwendung eines Auslösers umfassen, um das Eingreifen des Mitnehmers in die Mitnehmerkontur bewirken zu können. Beispielsweise kann durch den Schritt des Entsicherns die Notbremsvorrichtung aktiviert werden.

[0021] Ausführungsbeispiele des hier vorgestellten Ansatzes sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung einer Seilwinde mit einer Notbremsvorrichtung gemäß ei-

nem Ausführungsbeispiel;

Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer Seilwinde;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Mitnehmers gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Seiltrommel mit einer Mitnehmerkontur gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Fig. 5 eine schematische Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer Anordnung eines Zustellers und eines Mitnehmers;

Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellung eines Abschnitts einer Notbremsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Bremsbelags gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Fig. 8 eine schematische Darstellung einer federgelagerten Brems Scheibe gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Fig. 9 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer federgelagerten Brems Scheibe; und

Fig. 10 ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Betreiben einer Notbremsvorrichtung.

[0022] In der nachfolgenden Beschreibung günstiger Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden für die in den verschiedenen Figuren dargestellten und ähnlich wirkenden Elemente gleiche oder ähnliche Bezugszeichen verwendet, wobei auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente verzichtet wird.

[0023] Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer Seilwinde 100 mit einer Notbremsvorrichtung 102 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Die Seilwinde 100 ist beispielsweise in oder an einem Helikopter, beispielsweise einen Rettungshubschrauber, angeordnet. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist die Seilwinde 100 in einem Längsschnitt dargestellt und weist die Notbremsvorrichtung 102 sowie ein rotierendes Teil, beispielsweise in Form einer Seiltrommel 104, auf. Die Seiltrommel 104 ist dabei ausgebildet, um beispielsweise ein Seil auf- oder abzuwickeln und ist demnach um eine Drehachse 106 drehbar. Auch wenn die Erfindung hier anhand einer Seilwinde 100 beschrieben wird, kann die Notbremsvorrichtung 102 auch zum Bremsen anderer rotierender Teile, beispielsweise eines rotierenden Maschinenteils einer Arbeitsmaschine, verwendet werden. In so einem Fall kann die Seiltrommel 104 beispielsweise

als Abschnitt einer Welle aufgefasst werden.

[0024] Die Notbremsvorrichtung 102 wird beispielsweise auch als Arrestor bezeichnet und weist eine Bremseinheit 108, einen Mitnehmer 110 sowie einen Zusteller 112 auf. Die Bremseinheit 108 ist dabei ausgebildet, um die Seiltrommel 104 abzubremsen, wenn eine Translationskraft auf die Bremseinheit 108 wirkt. Die Bremseinheit 108 oder mindestens Teile davon sind beispielsweise an einem Gehäuse angeordnet oder anordenbar. Der Mitnehmer 110 ist um die Drehachse 106 drehbar und entlang der Drehachse 106 linear beweglich angeordnet.

[0025] Der Mitnehmer 110 ist ausgeformt, um in einem auch als Bremszustand bezeichneten aktiven Zustand der Notbremsvorrichtung 102 in eine Mitnehmerkontur der Seiltrommel 104 einzugreifen, um eine Drehbewegung der Seiltrommel 104 auf den Mitnehmer 110 zu übertragen. Der Mitnehmer 110 ist weiterhin mit dem Zusteller 112 rotationsfest und entlang der Drehachse 106 linear, das heißt in Richtung der Seiltrommel 104 beweglich verbunden. Der Zusteller 112 weist dazu ein Gewinde 114 und eine Verbindungsstruktur 116 auf. Über die beispielsweise als Durchgangsöffnung ausgeformte Verbindungsstruktur 116 ist der Zusteller 112 mit dem Mitnehmer 110 gekoppelt. Das Gewinde 114 greift dabei in ein feststehendes, von einer Rotation der Seiltrommel 104 entkoppeltes, Gegengewinde 118 ein. Eine von der Seiltrommel 104 über den Mitnehmer 110 auf das Gewinde 114 übertragenes Drehmoment, führt somit zu einer Drehung des Gewindes 114 in dem Gegengewinde 118. Daraus resultiert eine Linearbewegung des Zustellers 112 in Richtung der Seiltrommel 104 und somit in Richtung der Bremseinheit 108, wodurch die Translationskraft auf die Bremseinheit 108 ausgeübt werden kann. Das bedeutet, dass sich die Notbremsvorrichtung 102 unter Verwendung des Gewindes 114 und des Gegengewindes 118 einschraubt, wenn eine Last, beispielsweise eine an einem Seil hängende Person, fällt. Durch die Notbremsvorrichtung 102, genauer gesagt durch die Bremseinheit 108 wird die Last, die als Translationskraft auf die Bremseinheit 108 wirkt, abgefangen und die Drehbewegung gestoppt.

[0026] Vorteilhafterweise wird über das Gewinde 114 und des Gegengewindes 118 Energie eines rotierenden Teils, hier beispielsweise der Seiltrommel 104 aufgenommen und zum Abbremsen des rotierenden Teils verwendet. Wenn das Gewinde 114 und das Gegengewinde 118 schwergängig ausgeführt sind, kann bereits über das Gewinde 114 und das Gegengewinde 118 Energie des rotierenden Teils in Wärmeenergie umgewandelt werden und das rotierende Teil dadurch bereits etwas abgebremst werden.

[0027] Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist der Zusteller 110 einen ringförmigen Haltekragen 120 auf, an dem die Verbindungsstruktur 116 angeordnet oder in den sie integriert ist. Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist der Zusteller 112 einen Aufnahmeabschnitt 122 auf, der ausgebildet ist, um eine Federeinheit 124 auf-

zunehmen. Die Federeinheit 124 ist weiterhin in einem inaktiven Zustand der Notbremsvorrichtung 100 gesichert und im aktiven Zustand der Notbremsvorrichtung 100 entsichert, um den Mitnehmer 110 entlang der Drehachse 106 in die Mitnehmerkontur zu drücken. Lediglich optional weist die Notbremsvorrichtung 100 einen Auslöser auf, der ausgebildet ist, um die Federeinheit 124 zu entsichern. Der Auslöser wird beispielsweise manuell durch einen Nutzer oder maschinell beispielsweise bei einem Überschreiten der Drehgeschwindigkeit der Seiltrommel 104 betätigt. Beispielsweise umfasst der Auslöser eine Pyrotechnik, die verwendet wird, um den vorgespannten Mitnehmer 110 freizugeben. Nach Freigabe des Mitnehmer 110 kann unter Verwendung der Notbremsvorrichtung 102 ein ungewolltes Abrollen des Seils von der Seiltrommel 104 zuverlässig verhindert werden.

[0028] Die Bremsseinheit 108 weist gemäß einem Ausführungsbeispiel eine Bremsscheibe 126 und einen Bremsbelag 128 auf. Die Bremsscheibe 126 ist dabei ausgeformt, um unter Verwendung der Translationskraft auf den Bremsbelag 128 zu wirken. Anders ausgedrückt wird die Bremsscheibe 126 auf den Bremsbelag 128 gepresst und die dadurch entstehende Reibkraft führt zum abbremsen der Drehbewegung der Seiltrommel 104. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist der Zusteller 112 demnach ausgeformt, um die Bremsscheibe 126 auf den Bremsbelag 128 zu pressen. Dies erfolgt beispielsweise mittels einer Verbindungsstelle des Zustellers 112 und der Bremsseinheit 108 im Bereich des Haltekragens 120. Insgesamt ist die Bremsseinheit 108 gemäß diesem Ausführungsbeispiel ringartig ausgeführt. Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Bremsscheibe 126 von der Rotation der Seiltrommel 104 entkoppelt ausgeführt, dreht sich also nicht mit der Seiltrommel 104 mit. Der Bremsbelag 128 ist dagegen starr mit der Seiltrommel 104 gekoppelt und dreht sich entsprechend mit der Seiltrommel 104 mit. Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Bremsscheibe 126 mit einer weiteren Federeinheit 130 gekoppelt, die derart ausgeführt ist, dass sie der Translationskraft mindestens teilweise entgegenwirkt, um ein ruckartiges Stoppen der Seiltrommel 104 zu vermeiden. Stattdessen wird unter Verwendung der weiteren Federeinheit 130 ein vergleichsweise sanftes Abbremsen bewirkt, sodass beispielsweise das Seil und die Person im Bremsvorgang geschont werden. Anders ausgedrückt wirkt die Federkraft entgegen der Translationskraft.

[0029] Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Notbremsvorrichtung 102 als Arrestor, das bedeutet als Notbremse, ohne Energiespeicher ausgeführt. Die Notbremsvorrichtung 102 ist ausgebildet, um die Seiltrommel 104 bei unkontrolliert ablaufendem Seil zu stoppen. Lediglich optional ist die Seiltrommel 104 als ein Direktwickler oder beispielsweise als eine Capstan-Winde realisiert und wird mittels der Notbremsvorrichtung 102 zum Stehen gebracht. Die Nutzung der Rotationsenergie der Seiltrommel 104 und der fallenden Last sorgt dafür, dass für jede fallende Last der entsprechende Brems-

druck, der hier als Translationskraft beschrieben ist, bis hin zu einem Stillstand oder Halt erzeugt wird.

[0030] Es handelt sich anders ausgedrückt um eine Bremse, welche die Energie der rotierenden Seiltrommel 104 nutzt, um mittels des Gewindes 114 zu schließen. Der Reibschluss wird dabei von der Energie der rotierenden Seiltrommel 104 und der fallenden Last hergestellt und ist damit so groß, dass die Seiltrommel 104 und damit auch die fallende Last zum Stillstand kommt. Die Bremse ist dabei als eine Einmalbremse ausgeformt. Sie ist nicht ohne Weiteres zu öffnen, sodass sie als Sicherheitselement realisiert oder realisierbar ist.

[0031] Der gemäß einem Ausführungsbeispiel federbelasteter Mitnehmer 110 wird dazu in Eingriff mit der Mitnehmerstruktur gebracht und beispielsweise unter Verwendung eines Auslösers freigegeben. Damit wird die Rotation aufgenommen. Der Mitnehmer 110 überträgt die Rotation nun auf den Zusteller 112, wobei Mitnehmer 110 und Zusteller 112 rotationsfest miteinander verbunden sind. Da der Zusteller 112 das Gewinde 114 auf der auch als Rotationsachse bezeichneten Drehachse 106 besitzt und das Gegengewinde 118 unbeweglich in Bezug zu der Drehung des Zustellers 112 ist, führt diese Rotation zu einer Translation des Zustellers 112.

[0032] Die Translation schiebt die rotationsfreie Bremsscheibe 126, die federgelagert realisiert ist, um Bremskraft nicht zu plötzlich zu stark ansteigen zu lassen, gegen den Bremsbelag 128 an der Seiltrommel 104. Je weiter die Seiltrommel 104 dabei dreht, desto größer wird die Presskraft zwischen den Bremsflächen, die hier als die Bremsscheibe 126 und der Bremsbelag 128 beschrieben sind. Der Reibschluss zwischen Bremsscheibe 126 und Bremsbelag 128 führt dabei zum Stillstand der Seiltrommel 104.

[0033] Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer Seilwinde 100. Die in Fig. 2 dargestellte Seilwinde 100 weist die Notbremsvorrichtung 102 mindestens teilweise auf, wobei die Seilwinde 100 und demnach auch die Notbremsvorrichtung der in Fig. 1 beschriebenen Seilwinde 100 mindestens ähnelt. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist die Notbremsvorrichtung 102 ohne den zuvor beschriebenen Zusteller dargestellt. Stattdessen ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel eine Wirkrichtung der Bewegungsrichtung 200 des Mitnehmers 110 in Richtung der Seiltrommel 104 symbolisch dargestellt. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind weiterhin Befestigungselemente 202, beispielsweise Schrauben oder Nieten, dargestellt, die beispielsweise ausgebildet sind, um den Zusteller an der Federeinheit 124 zu befestigen. Beispielfhaft ist die Federeinheit 124 als eine Wellenfeder ausgeführt. Der Mitnehmer 110 weist weiterhin eine Stabilisierungsstruktur 204 auf, durch die der Mitnehmer 110 beispielsweise in seiner Position stabilisiert wird.

[0034] Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Mitnehmers 110 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Der Mitnehmer 110 entspricht beispielsweise dem in mindestens einer der Figuren 1 bis 2 beschriebenen

Mitnehmer 110. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist verdeutlicht, dass der Mitnehmer 110 im Wesentlichen ringartig ausgeformt ist. Weiterhin weist der Mitnehmer 110 gemäß diesem Ausführungsbeispiel mindestens einen Vorsprung 300, genauer gesagt zwei einander gegenüberliegende und gleichartig ausgeformte Vorsprünge 300 auf. Der mindestens eine Vorsprung 300 ist dabei ausgebildet, um in die Mitnehmerkontur einzugreifen. Der Vorsprung 300 weist weiterhin eine längliche Durchgangsöffnung 302 auf. Ferner weist der Mitnehmer 110 gemäß diesem Ausführungsbeispiel einen ersten Halteabschnitt 304, einen dem ersten Halteabschnitt 304 gegenüberliegenden zweiten Halteabschnitt 306, einen zwischen dem ersten Halteabschnitt 304 und dem zweiten Halteabschnitt 306 angeordneten dritten Halteabschnitt 308 und einen dem dritten Halteabschnitt 308 gegenüberliegenden vierten Halteabschnitt 310 auf. Dabei sind der erste Halteabschnitt 304 und der zweite Halteabschnitt 306 optional gleichartig ausgeführt. Weiterhin sind der dritte Halteabschnitt 308 und der vierte Halteabschnitt 310 optional gleichartig ausgeführt. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel weisen der erste und der zweite Halteabschnitt 304, 306 jeweils eine Eingriffsöffnung 312 auf. Der dritte und der vierte Halteabschnitt 308, 310 weisen im Gegensatz dazu jeweils eine Aufnahmeöffnung 314 auf, die beispielsweise ausgeformt ist, um ein Fixierelement einzuschieben oder einzuschrauben.

[0035] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung einer Seiltrommel 104 mit einer Mitnehmerkontur 400 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Die hier dargestellte Seiltrommel 104 entspricht beispielsweise der in einer der Figuren 1 bis 2 beschriebenen Seiltrommel 104. Die Mitnehmerkontur 400 ist beispielsweise derart ausgeformt, dass die Vorsprünge des Mitnehmers, wie sie beispielsweise in Fig. 3 beschrieben wurden, in sie eingreifen. Die Mitnehmerkontur 400 fungiert beispielsweise als eine Schiene, in der sich der Mitnehmer um höchstens 180° dreht, bis er auf eine Stoppkante 402 der Mitnehmerkontur 400 trifft. Optional weist die Mitnehmerkontur 400 zusätzlich eine weitere Stoppkante 404 auf, die der Stoppkante 402 gegenüberliegend angeordnet ist. Im Bereich der Stoppkante 402 ist die Mitnehmerkontur 400 stufenartig ausgeformt und fällt ab dort so lange ab, bis sie auf die weitere Stoppkante 404 trifft. Die weitere Stoppkante 404 demnach analog zu der Stoppkante 402 realisiert, sodass die weitere Stoppkante 404 ebenfalls stufenartig ausgeformt ist. Insgesamt betrachtet ist eine Anzahl der Stoppkanten 402, 404 an der Mitnehmerkontur 400 gleich einer Anzahl von Vorsprüngen an dem Mitnehmer.

[0036] Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Mitnehmerkontur 400 rampenartig ausgeformt. Beispielformt die Mitnehmerkontur 400 zumindest eine, hier zwei Rampen 406 aus. Die rampenartige Ausformung der Mitnehmerkontur 400 ermöglicht eine durchgängige Drehung der Seiltrommel 104 in einer Drehrichtung, auch wenn der Mitnehmer in die Seiltrommel 104 eingreift.

Dies ermöglicht auch bei aktivierter Notbremsvorrichtung eine Drehung der Seiltrommel 104 zum Einholen des Seils. In die entgegengesetzte Drehrichtung wird die Drehung der Seiltrommel 104 dagegen durch das Eingreifen des Mitnehmers und die daraus resultierende Aktivierung der Bremseinheit sehr schnell unterbunden.

[0037] Fig. 5 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer Anordnung eines Zustellers 112 und eines Mitnehmers 110. Der Mitnehmer 110 entspricht dabei beispielsweise dem in einer der Figuren 1 bis 3 beschriebenen Mitnehmer 110 und der Zusteller 112 entspricht beispielsweise dem in Fig. 1 beschriebenen Zusteller 112. Auch hier ist die Feder- einheit 124 im Aufnahmebereich 122 des Zustellers 112 angeordnet, durch welche der Mitnehmer 110 in die Mitnehmerkontur der Seiltrommel gedrückt wird. Der Mitnehmer 110 und der Zusteller 112 sind auch hier über den Haltekragen 120 miteinander verbunden, der die Verbindungsstruktur 116 aufweist. Auch hier ist an dem Zusteller 112 das Gewinde 114 angeordnet, das in das Gegengewinde 118 eingreift. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist ein Abschnitt 500 markiert, der in der nachfolgenden Figur näher beschrieben wird.

[0038] Fig. 6 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Abschnitts 500 einer Notbremsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel. Der Abschnitt 500 ist dabei vergrößert dargestellt und entspricht beispielsweise dem in Fig. 5 erwähnten Abschnitt 500. Der Abschnitt 500 entspricht demnach einem Kontaktbereich, in dem der Mitnehmer 110 den Zusteller 112 und der Zusteller 112 das Gewinde 114 kontaktiert. Weiterhin ist das Gewinde 114 derart angeordnet, dass es mit dem Gegengewinde 118 wirken kann und demnach in das Gegengewinde 118 greift. Das Gewinde 114 ist zeitweise rotierend, also ausgehend von einer Aktivierung der Notbremsvorrichtung durch Eingriff des Mitnehmers in die Seiltrommel, bis zu einem Stillstand der Seiltrommel. Das Gegengewinde 118 ist dagegen fest, also insbesondere feststehend in Bezug zu der Drehung der Seiltrommel. Dadurch wird eine Schraubbewegung des Zustellers 112 und/oder des Mitnehmers 110 ermöglicht, um unter Verwendung der Bremseinheit, wie sie beispielsweise in Fig. 1 beschrieben wurde, die Drehbewegung der Seiltrommel zu stoppen.

[0039] Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung eines Bremsbelags 128 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Der Bremsbelag 128 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel an der Seiltrommel 104 angeordnet, die gemäß einem Ausführungsbeispiel mindestens teilweise hohl ausgeführt ist. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist der Bremsbelag 128 ringförmig um die Mitnehmerkontur 400 herum angeordnet. Das bedeutet, dass der Bremsbelag 128 einen größeren Durchmesser aufweist als die Mitnehmerstruktur 400. Beispielformt sind Seiltrommel 104 und Bremsbelag 128 einstückig ausgeformt. Alternativ ist der Bremsbelag 128 an der Seiltrommel 104 befestigt.

[0040] Fig. 8 zeigt eine schematische Darstellung ei-

nes Bremspakets 826 mit einer federgelagerten Brems-
scheibe 126 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Die
Bremscheibe 126 entspricht beispielsweise der in Fig.
1 beschriebenen Bremscheibe 126. Gemäß diesem
Ausführungsbeispiel ist die weitere Federeinheit 130
als Teil des Bremspakets 826 zwischen einer Aufnahme
830 und der Bremscheibe 126 ausgeführt. Genauer
gesagt ist die weitere Federeinheit 130 rückseitig einer
Bremsfläche 800 der Bremscheibe 126 angeordnet,
welche in einem Bremsvorgang auf den in Fig. 7 ge-
zeigten Bremsbelag gedrückt wird. Rückseitig weist
die Bremscheibe 126 gemäß einem Ausführungsbei-
spiel an der Aufnahme 830 mindestens ein, hier zwei
Halteelemente auf, die unterschiedlich realisiert sind. Ein
erstes Halteelement 802 der Halteelemente ist gemäß
diesem Ausführungsbeispiel stiftartig und ein zweites
Halteelement 804 der Halteelemente ist als eine Aufnah-
me ausgeformt, sodass beispielsweise eine Drehbewe-
gung des Bremspakets 826 und somit der Bremscheibe
126 verhindert wird. Die Bremscheibe 126 und die
Aufnahme 830 sind gemäß diesem Ausführungsbeispiel
ringartig ausgeformt. Die Federeinheit 130 weist gemäß
einem Ausführungsbeispiel eine Mehrzahl von Federn
auf, die zwischen der Aufnahme 830 und der Brems-
scheibe 126 verteilt angeordnet sind. Beispielsweise
werden als Federn Spiralfedern verwendet.

[0041] Die Aufnahme 830 und die Bremscheibe 126
sind zum einen über die Federeinheit 130 und zum
anderen über eine Mehrzahl von Bolzen miteinander
gekoppelt, die eine rotatorische Festsetzung bewirken.
Beispielhaft sind die Bolzen an der Bremscheibe 126
befestigt und freie Enden der Bolzen sind von Aufnahme-
konturen der Aufnahme 830 aufgenommen.

[0042] Wenn der Zusteller aufgrund der Relativbewe-
gung zwischen Gewinde und Gegengewinde wie be-
schrieben translatorisch bewegt wird, übt der Zusteller
gemäß einem Ausführungsbeispiel die Aktivierungskraft
auf die Aufnahme 830 aus und verschiebt die Auf-
nahme 830 und damit das gesamte Bremspaket 826 in
Richtung der Seiltrommel. Sobald die Bremscheibe 126
die Seiltrommel berührt, werden bei einer weiteren Be-
wegung der Aufnahme 830 in Richtung der Seiltrommel
zunächst die Federn der Federeinheit 130 gestaucht.
Dadurch steigt das über die Bremscheibe 126 auf die
Seiltrommel ausgeübte Bremsmoment anfangs langsam
an. Durch eine geeignete Auslegung der Federeinheit
130, die auch als Federpaket bezeichnet werden kann,
kann dadurch gesteuert werden, wie schnell die Brems-
wirkung der Notbremsvorrichtung ansteigt.

[0043] Fig. 9 zeigt eine schematische Darstellung ei-
nes Ausführungsbeispiels einer federgelagerten Brems-
scheibe 126. Die Bremscheibe 126 ähnelt mindestens
der in Fig. 8 beschriebenen Bremscheibe 126 und ist
hier lediglich rückseitig dargestellt. Auch gemäß diesem
Ausführungsbeispiel weist die Aufnahme 830 optional
die Halteelemente 802, 804 auf. Gemäß diesem Ausfüh-
rungsbeispiel weist die Bremscheibe 126 lediglich zwei
voneinander beabstandete erste Halteelemente 802, die

stiftartig ausgeführt sind, und das zweite Halteelement
804 auf. Die Halteelemente 802, 804 sind als rotations-
hemmende Elemente translatorisch frei ausgeführt.

[0044] Fig. 10 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Ausfüh-
rungsbeispiels eines Verfahrens 1000 zum Betreiben
einer Notbremsvorrichtung. Das Verfahren 1000 wird
beispielsweise für eine Notbremsvorrichtung durchge-
führt, wie sie beispielsweise in mindestens einer der
Figuren 1 bis 2 beschrieben wurde. Das Verfahren
1000 umfasst dazu einen Schritt 1002 des Eingreifens,
einen Schritt 1004 des Übertragens, einen Schritt 1006
des Bewirkens und einen Schritt 1008 des Ausübens. Im
Schritt 1002 des Eingreifens wird ein Eingreifen des
Mitnehmers in die Mitnehmerkontur der Seiltrommel be-
wirkt, um die Drehbewegung der Seiltrommel auf den
Mitnehmer zu übertragen. Im Schritt 1004 des Übertra-
gens wird die Drehbewegung von dem Mitnehmer auf
den Zusteller übertragen. Im Schritt 1006 des Bewirkens
wird die Linearbewegung des Zustellers in Richtung der
Bremseinheit durch das Eingreifen des Gewindes in das
Gegengewinde und durch die von dem Mitnehmer auf
den Zusteller übertragene Drehbewegung bewirkt. Im
Schritt 1008 des Ausübens wird eine Translationskraft
auf die Bremseinheit durch die Linearbewegung des
Zustellers ausgeübt, um die Seiltrommel unter Verwen-
dung der Bremseinheit abzubremsen.

[0045] Lediglich optional umfasst das Verfahren 1000
weiterhin einen Schritt 1010 des Entsicherns der Not-
bremsvorrichtung unter Verwendung eines Auslösers
vor dem Schritt 1002 des Eingreifens, um das Eingreifen
des Mitnehmers in die Mitnehmerkontur zu bewirken.
Beispielsweise wird dabei ein Seil zum Zurückhalten
des Mitnehmers durchtrennt. Anschließend wird der Mit-
nehmer beispielsweise getrieben von einer vorgespannten
Feder in Richtung der Seiltrommel bewegt, um in die
Seiltrommel eingreifen zu können.

Patentansprüche

1. Notbremsvorrichtung (102) für eine Seilwinde (102)
mit einer um eine Drehachse (106) drehbaren Seil-
trommel (104), wobei die Notbremsvorrichtung (102)
die folgenden Merkmale aufweist:

eine Bremseinheit (108), die ausgebildet ist, um
die Seiltrommel (104) abzubremsen, wenn eine
Translationskraft auf die Bremseinheit (108)
wirkt;

einen Mitnehmer (110), der um die Drehachse
(106) drehbar und entlang der Drehachse (106)
linear beweglich ist und ausgeformt ist, um in
einem aktiven Zustand der Notbremsvorrich-
tung (102) in eine Mitnehmerkontur (400) der
Seiltrommel (104) einzugreifen, um eine Dreh-
bewegung der Seiltrommel (104) auf den Mit-
nehmer (110) zu übertragen; und
einen Zusteller (112) mit einem Gewinde (114)

- und einer Verbindungsstruktur (116), wobei der Zusteller (112) und der Mitnehmer (110) über die Verbindungsstruktur (116) rotationsfest und entlang der Drehachse (106) linear beweglich verbunden sind, und wobei das Gewinde (114) in ein Gegengewinde (118) eingreift, um durch die von dem Mitnehmer (110) auf den Zusteller (112) übertragene Drehbewegung eine Linearbewegung des Zustellers (112) in Richtung der Bremseinheit (108) zu bewirken, um die Translationskraft auf die Bremseinheit (108) auszuüben,
- dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer (110) mindestens einen Vorsprung (300) aufweist, der ausgebildet ist, um in die Mitnehmerkontur (400) einzugreifen, wobei die Mitnehmerkontur (400) zumindest eine Rampe (406) ausformt.
2. Notbremsvorrichtung (102) gemäß Anspruch 1, wobei der Zusteller (112) einen Haltekragen (120) mit der Verbindungsstruktur (116) und einen Aufnahmeabschnitt (122) zum Aufnehmen einer Federeinheit (124) aufweist, wobei die Federeinheit (124) in einem inaktiven Zustand der Notbremsvorrichtung (102) gesichert ist, und wobei die Federeinheit (124) im aktiven Zustand der Notbremsvorrichtung (102) entsichert ist, um den Mitnehmer (110) entlang der Drehachse (106) in die Mitnehmerkontur (400) zu drücken.
 3. Notbremsvorrichtung (102) gemäß Anspruch 2, mit einem Auslöser, der ausgebildet ist, um die Federeinheit (124) zu entsichern.
 4. Notbremsvorrichtung (102) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Bremseinheit (108) eine Bremsscheibe (126) und einen Bremsbelag (128) umfasst, wobei die Bremsscheibe (126) unter Verwendung der Translationskraft gegen den Bremsbelag (128) gedrückt wird, um die Seiltrommel (104) abzubremsen.
 5. Notbremsvorrichtung (102) gemäß Anspruch 4, wobei der Bremsbelag (128) starr mit der Seiltrommel (104) verbunden ist.
 6. Notbremsvorrichtung (102) gemäß einem der Ansprüche 4 bis 5, wobei die Bremseinheit (108) ein Bremspaket (826) aufweist, das die Bremsscheibe (126), eine Aufnahme (830) und eine zwischen der Bremsscheibe (126) und der Aufnahme angeordnete weitere Federeinheit (130) zum Vermeiden eines ruckartigen Stoppens der Seiltrommel (104) umfasst.
 7. Seilwinde (100) mit den folgenden Merkmalen:
 8. Verfahren (1000) zum Betreiben einer Notbremsvorrichtung (102) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Verfahren (1000) die folgenden Schritte umfasst:
 - Eingreifen (1002) des Mitnehmers (110) in die Mitnehmerkontur (400) der Seiltrommel (104), um die Drehbewegung der Seiltrommel (104) auf den Mitnehmer (110) zu übertragen;
 - Übertragen (1004) der Drehbewegung von dem Mitnehmer (110) auf den Zusteller (112);
 - Bewirken (1006) der Linearbewegung des Zustellers (112) in Richtung der Bremseinheit (108) durch das Eingreifen des Gewindes (114) in das Gegengewinde (118) und durch die von dem Mitnehmer (110) auf den Zusteller (112) übertragene Drehbewegung; und
 - Ausüben (1008) einer Translationskraft auf die Bremseinheit (108) durch die Linearbewegung des Zustellers (112), um die Seiltrommel (104) unter Verwendung der Bremseinheit (108) abzubremsen.
 9. Verfahren (1000) gemäß Anspruch 8, mit einem Schritt (1010) des Entsicherns der Notbremsvorrichtung (102), um das Eingreifen des Mitnehmers (110) in die Mitnehmerkontur (400) zu bewirken.

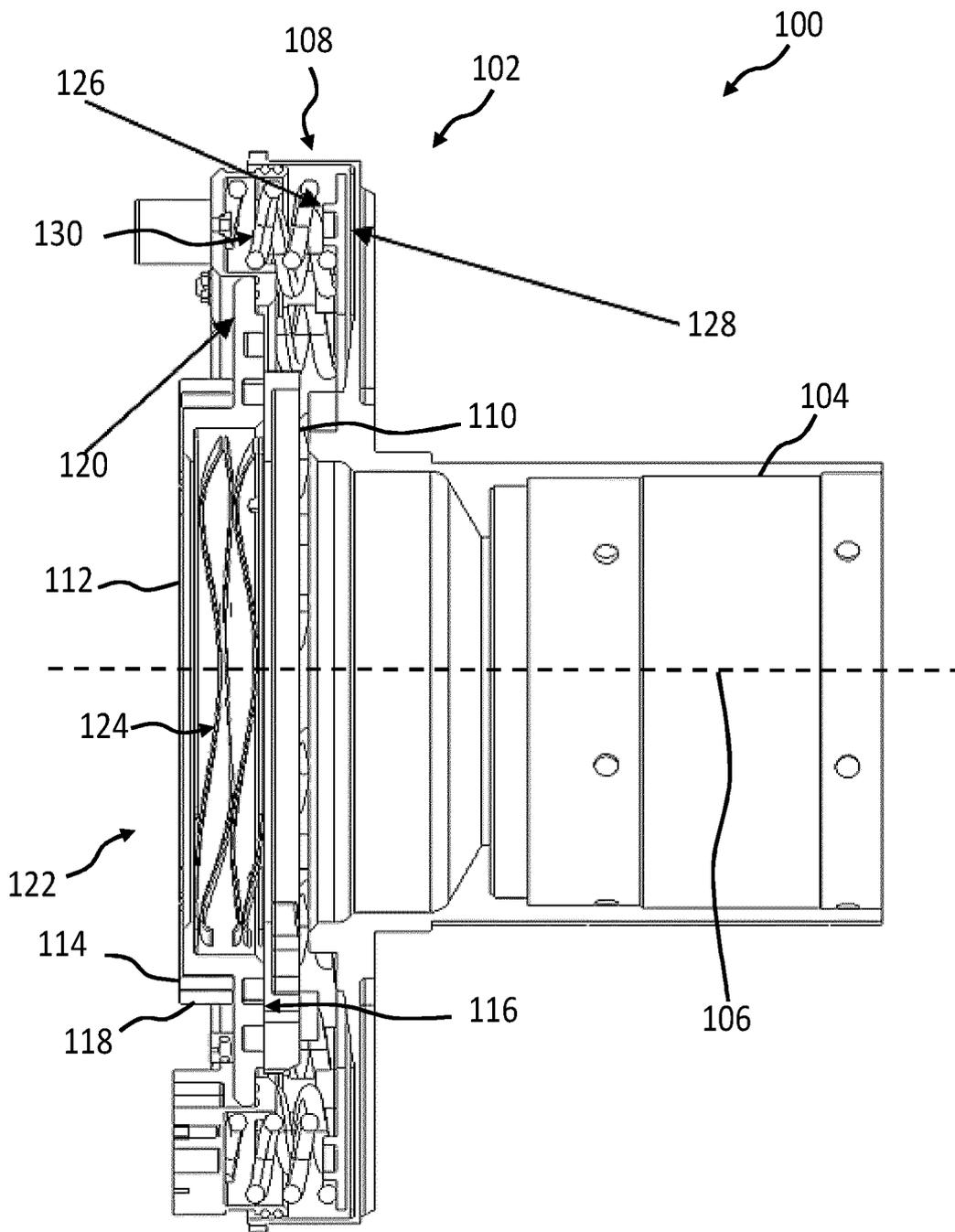


FIG 1

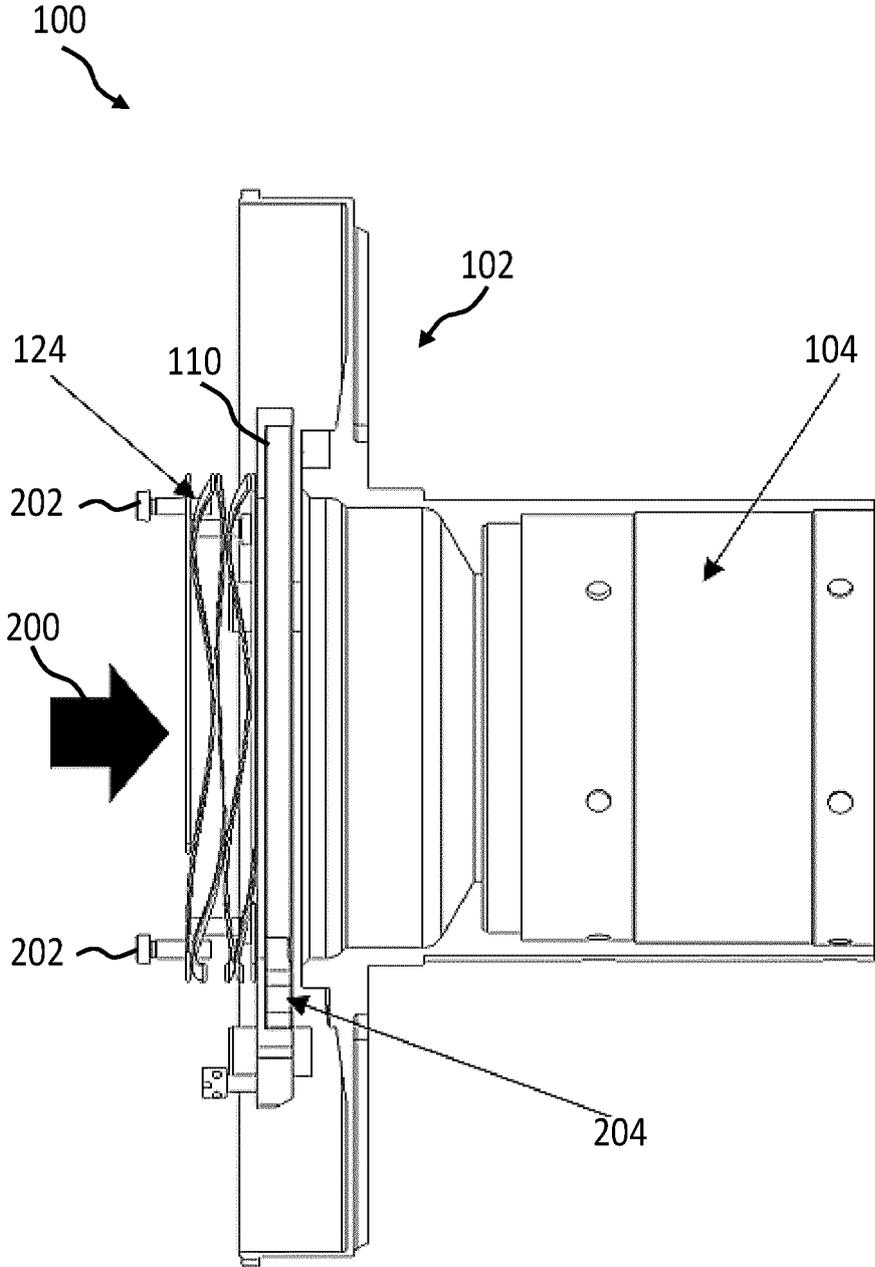


FIG 2

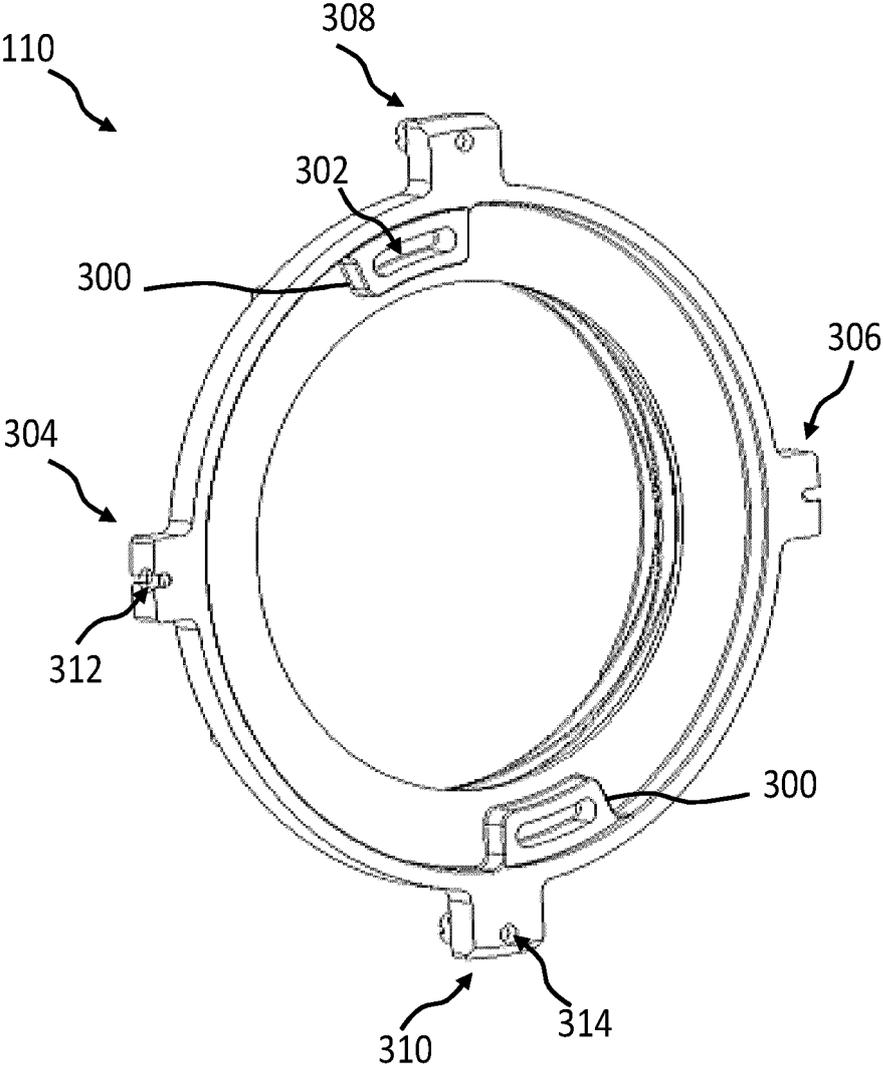


FIG 3

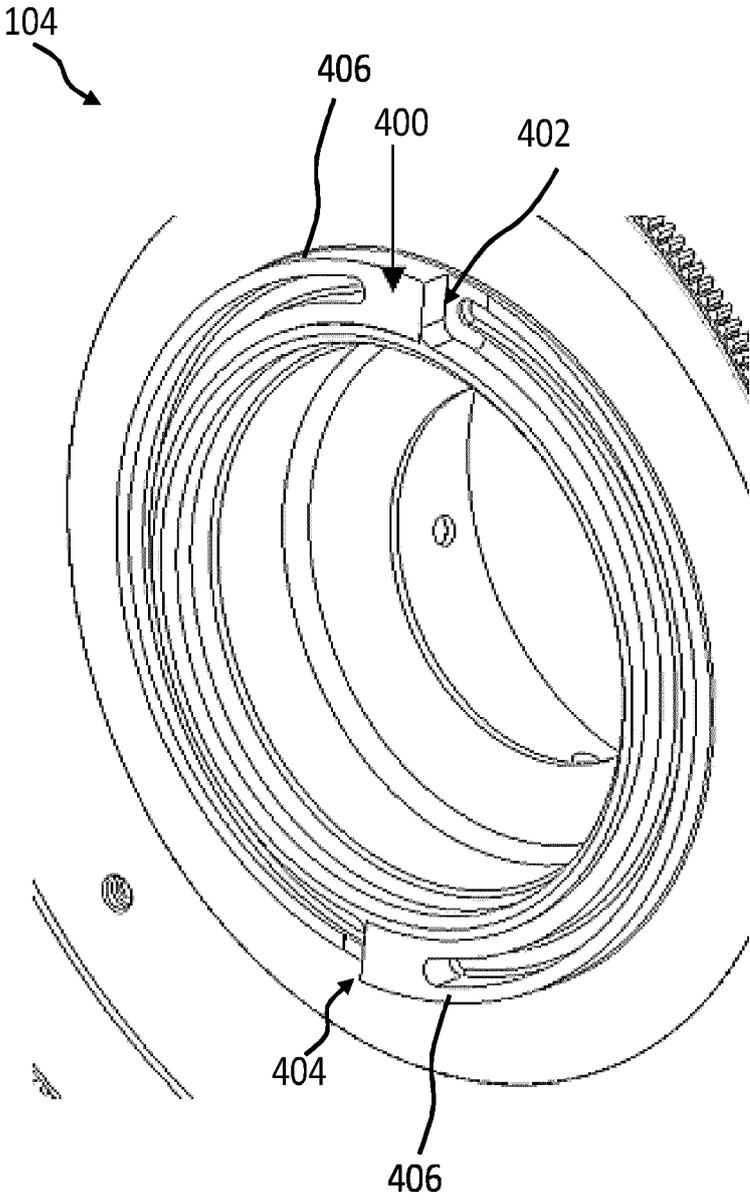


FIG 4

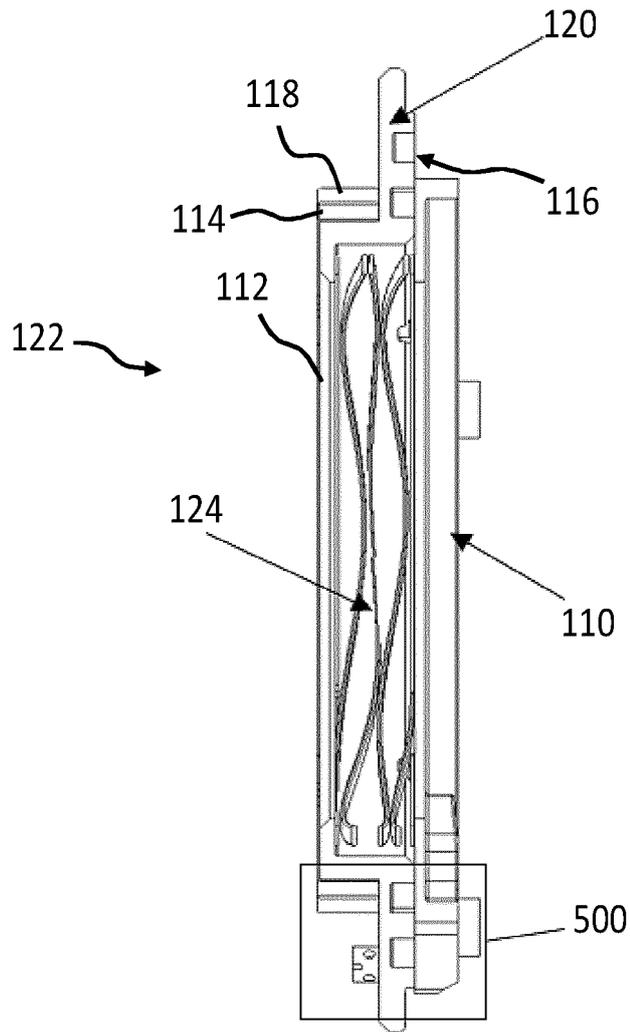


FIG 5

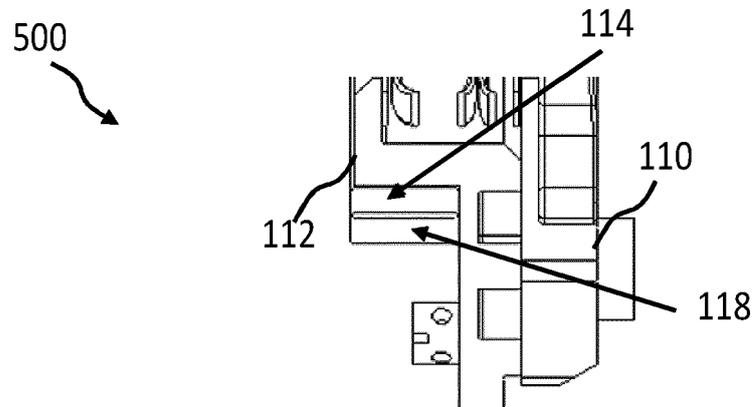


FIG 6

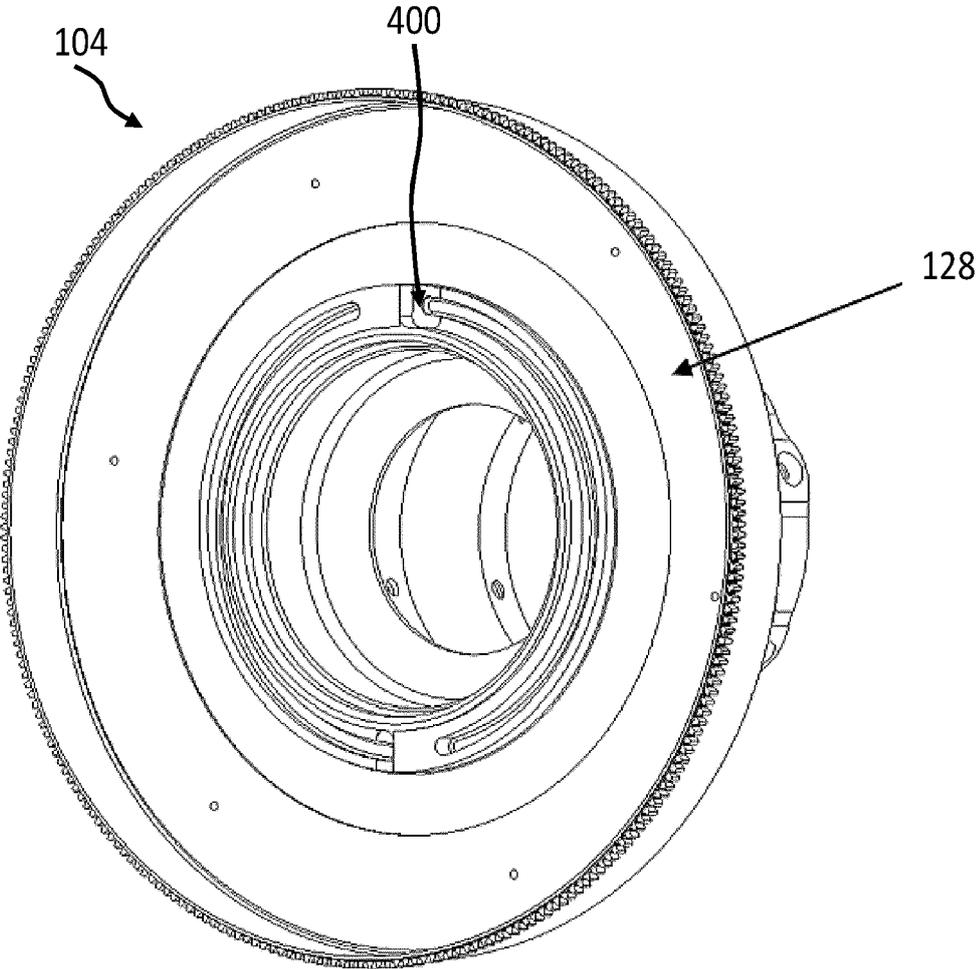


FIG 7

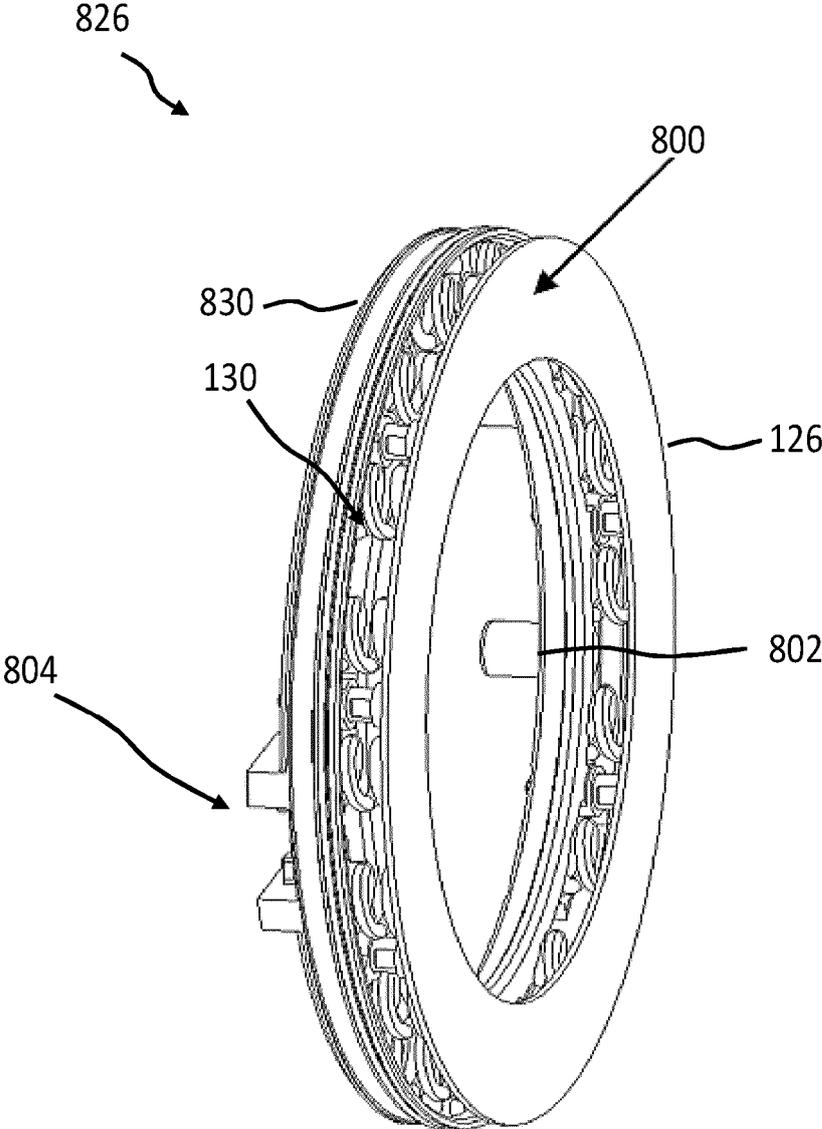


FIG 8

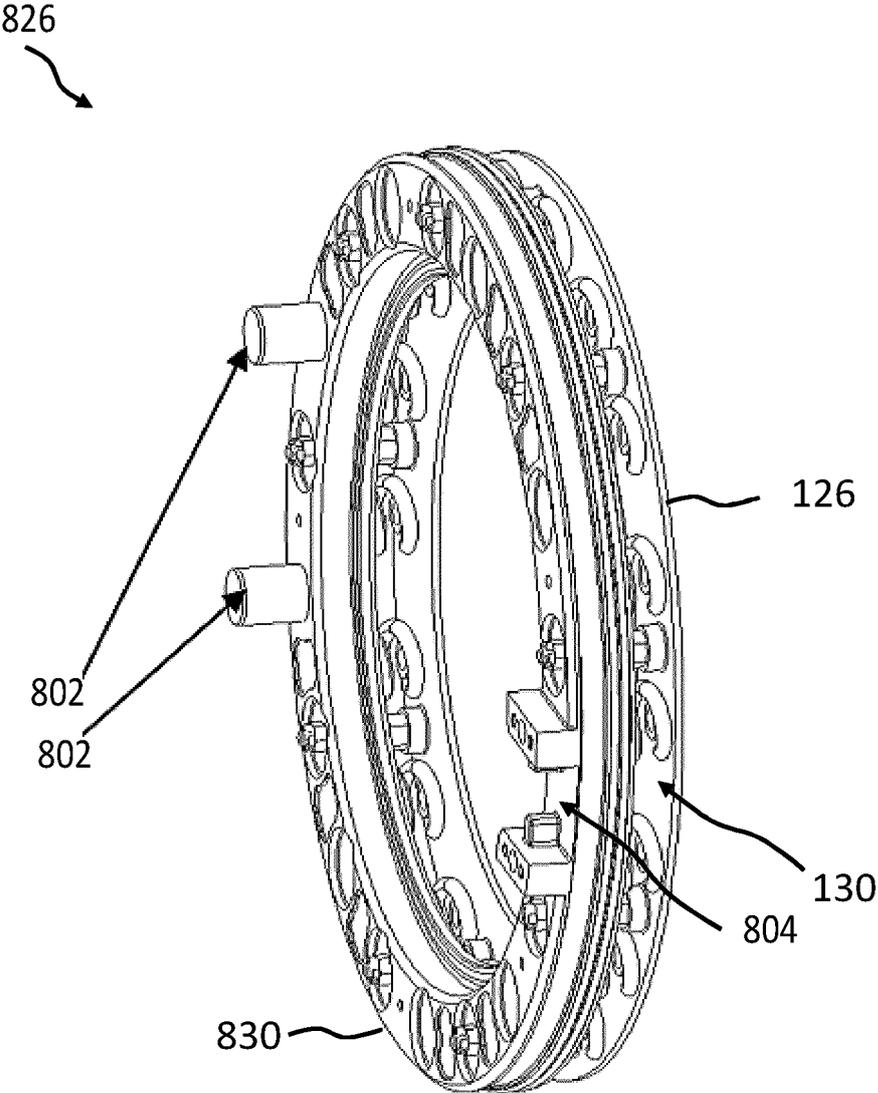


FIG 9

1000

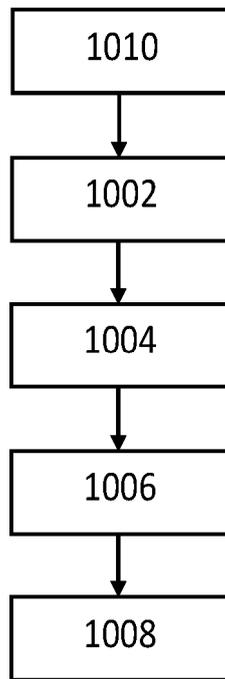


FIG 10

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5904229 A1 [0002]