(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Januar 2009 (22.01.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/010511 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16P 3/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/059242

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Juli 2008 (15.07.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 033 712.6 19. Juli 2007 (19.07.2007) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **KÖNIG, Georg** [DE/DE]; Martkstrasse 35, 96155 Buttenheim (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

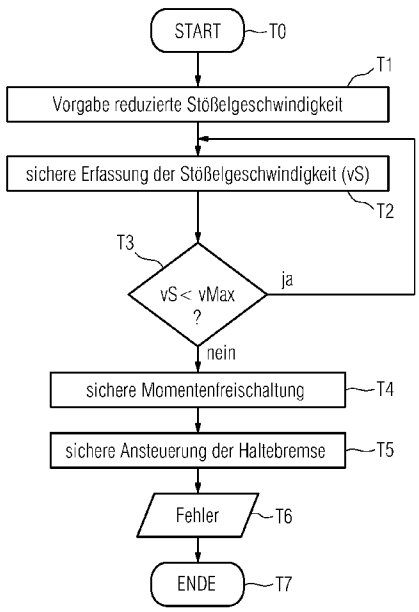
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD FOR PROTECTING PERSONNEL DURING OPERATION OF A SERVO PRESS AND SERVO PRESS COMPRISING A PERSONNEL PROTECTION DEVICE

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM SCHUTZ VON PERSONEN BEI IHRER ARBEIT AN EINER SERVOPRESSE SOWIE SERVOPRESSE MIT PERSONENSCHUTZEINRICHTUNG



T0 //
T1 Specification of reduced ram speed
T2 Safe detection of the ram speed (vS)
T4 Safe torque release
T5 Safe actuation of the stop brake
T6 Error
T7 END
ja = yes
nein = no

(57) Abstract: The invention relates to a method for protecting personnel during operation of an electrically driven servo press (1), a hazardous zone (6) of the servo press (1) being guarded by a structural protection device (5) surrounding the servo press, said structural protection device comprising a lockable access (7), and the servo press (1) having a stop brake (8) configured to decelerate a press ram (2) plus a kinetic energy of the press ram (2) for a manual setting operation. A request to be admitted to the hazardous zone (6) is required and the stop brake (12) is tested for its function. The access (7) is released if the result of the stop brake test is positive.

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen wird ein Verfahren zum Schutz von Personen bei ihrer Arbeit an einer elektrisch angetriebenen Servopresse (1), wobei ein Gefahrenbereich (6) der Servopresse (1) mittels einer diese umgebenden baulichen Schutzvorrichtung (5) mit einer verriegelbaren Zugangsmöglichkeit (7) absichert ist und wobei eine Haltebremse (8) für die Servopresse (1) vorgesehen ist, welche zum Abbremsen eines Pressenstössels (2) plus einer kinetischen Energie des Pressenstössels (2) für einen manuellen Einrichtbetrieb ausgelegt ist. Es wird eine Anforderung zum Eintritt in den Gefahrenbereich (6) abgefragt und dann die Haltebremse (12) auf ihre Funktion getestet. Bei einem positiven Haltebremsentest wird die Zugangsmöglichkeit (7) freigegeben.

WO 2009/010511 A1

GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Beschreibung

Verfahren zum Schutz von Personen bei ihrer Arbeit an einer Servopresse sowie Servopresse mit Personenschutzeinrichtung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schutz von Personen bei ihrer Arbeit an einer elektrisch angetriebenen Servopresse, wobei ein Gefahrenbereich der Servopresse mittels einer diese umgebenden baulichen Schutzvorrichtung mit einer verriegelbaren Zugangsmöglichkeit für Personen absichert ist.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Servopresse mit Personenschutzeinrichtung, wobei die Servopresse einen Pressenstößel, einen Elektromotor zum Antreiben des Pressenstößels, einen elektrischen Antrieb zum Speisen des Elektromotors auf Basis eines vorgegebenen Antriebssollwertes sowie eine die Servopresse umgebende bauliche Schutzvorrichtung mit einer verriegelbaren Zugangsmöglichkeit zur Absicherung eines Gefahrenbereichs der Servopresse aufweist.

Aus ökonomischer Sicht wird bei bekannten Servopressen, die nicht von Hand einer Person bestückt werden, sondern bei denen die Zufuhr maschinell geschieht, auf eine Betriebsbremse verzichtet. Stattdessen wird eine Haltebremse verwendet, und der Bediener der Presse wird durch einen Schutzzaun vom Gefahrenbereich der Presse getrennt. Während die Betriebsbremse technisch dazu ausgelegt ist, die Servopresse im laufenden Betrieb abbremsen zu können, ist die Haltebremse im Wesentlichen dazu ausgelegt, den Pressenstößel als „schwebende Last" halten zu können bzw. diesen bei vergleichsweise sehr kleinen Stößelgeschwindigkeiten, wie z.B. im Bereich von 30 mm/s bis 50 mm/s, abbremsen und halten zu können. Die Betriebsbremse ist folglich im Vergleich zu der Haltebremse erheblich voluminöser, schwerer und teuerer.

Hierbei stellt sich das Problem, bei Betriebsarten, die einen Zugang zur Presse erfordern (z.B. beim Einrichtbetrieb), die Personensicherheit weiterhin zu gewährleisten. Dies kann

durch den Schutzzaun natürlich dann nicht mehr sichergestellt werden, wenn die Person sich in den Gefahrenbereich begibt. Hierfür sind dann alternative Sicherungsmaßnahmen erforderlich. Ein gefahrloser Betrieb einer Servopresse mit Haltebremse und offenem Schutzbereich ist derzeit nicht möglich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Schutz von Personen bei ihrer Arbeit an einer elektrisch angetriebenen Servopresse mit Haltebremse anzugeben, wobei die Personensicherheit bei einer Betriebsart mit Zugang zur Presse, insbesondere bei einem Einrichtbetrieb, weiterhin gewährleistet ist.

Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, eine geeignete Servopresse mit Personenschutz anzugeben.

Die Aufgabe wird für das Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. In den abhängigen Ansprüchen sind 2 bis 4 sind vorteilhafte Verfahrensvarianten angegeben.

Die Aufgabe wird für die Servopresse mit den Merkmalen des Patentanspruchs 5 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Patentansprüchen 6 bis 13 angegeben.

Die Erfindung umfasst dabei folgende Aspekte:

Bereichsabsicherung:
Der Gefahrenbereich der Presse wird, bei Betriebsarten mit maschineller Beschickung, durch einen Schutzzaun und einer Zugangsmöglichkeit mit einer Freigabeeinrichtung, wie z.B. durch eine mechanische Verriegelung einer Schutztür, abgesichert.

Bei Betriebsarten mit Zugang des Bedieners zur Presse, wie z.B. in einem Einrichtbetrieb, erfolgt ein Test der Haltebremse auf Anforderung auf Eintritt in den Gefahrenbereich der Presse. Nach positivem Test wird z.B. eine Zuhaltung der

Schutztür, freigegeben.

Haltebremse:
Es wird anstelle einer aufwändigen Betriebsbremse eine Haltebremse vorgesehen, welche die Masse des Pressenstößels als hängende Last der Servopresse und eine bestimmte kinetische Energie des Stößels bremsen kann.

Die kinetische Energie des Pressenstößels wird hierbei überwacht (siehe folgender Abschnitt). Für die aufzunehmende Energie wird vorzugsweise die maximale potentielle Energie des gewichtsmäßig unausgeglichenen Pressenstößels in seiner oberen Endlage angenommen. Mit unausgeglichenem Pressenstößelgewicht ist dasjenige Gewicht gemeint, welches der Pressenstößel bei einer Loslösung aus einer den Pressenstößel antreibenden Exzenterscheibe, wie z.B. bei einem Bruch der Stößelaufhängung, aufweist. In diesem Fall wirkt eine entsprechende Gewichtskompensation des Pressenstößels, welche diesen sozusagen leichter machen würde, nicht mehr.

Zu der potentiellen Energie kommt eine gewisse kinetische Energie dazu, welche der sich bewegende Pressenstößel samt vorgeschaltetem Antriebs- und Getriebestrang bei einer bestimmten Geschwindigkeit aufweist. Vorzugsweise wird als maximal zulässige Geschwindigkeit eine Geschwindigkeit angenommen, die etwas größer ist als eine Einrichtgeschwindigkeit zum manuellen Einrichten der Presse. Hierzu ist für einen Bediener der Servopresse vorgesehen, dass er in einem Einrichtbetrieb z.B. mittels Steuertasten den Pressenstößel manuell verfahren kann. Typischerweise liegt diese Einrichtgeschwindigkeit bei weniger als 50 mm/s, wie z.B. bei 30 mm/s. Sie beträgt somit im Vergleich zur Betriebsgeschwindigkeit mit bis zu mehreren Metern pro Sekunde nur einen Bruchteil davon.

Auf die Summe aus potentieller und kinetischer Energie kommt üblicherweise ein Sicherheitszuschlag dazu, wie z.B. in Höhe von 50%.

Hinsichtlich der Bremskraft erfolgt die Auslegung der Haltebremse derart, dass der Pressenstößel unter allen Umständen in einem Fehlerfall seinen unteren Totpunkt nicht erreicht. Unter Umständen könnte sich dort der Bediener der Servopresse Verletzungen wie Fingerquetschungen zuziehen.

Ein Test auf korrekte Funktionsweise findet auf genannte Anforderung auf Eintritt in den Gefahrenbereich statt.

Überwachung der kinetischen Energie des Pressenstößels:
Um die kinetische Energie des Pressenstößels bei Betriebsarten mit Zugang zur Presse auf einen maximalen Wert zu überwachen, wird die Stößelgeschwindigkeit auf einen zulässigen Wert überwacht. Bei einer Überschreitung wird gemäß folgendem Abschnitt eine Momentenfreischaltung durchgeführt und der Stößel durch die Haltebremse zum Stillstand gebracht.

Momentenfreischaltung:
Die Haltebremse ist, wie zuvor beschrieben, in der Lage, eine definierte kinetische Energie des Pressenstößels und die Stößelmasse selbst zu halten bzw. zu bremsen. Eine zusätzliche Energie, die über ein eventuelles Moment des Antriebes bzw. Motors an den Stößel abgegeben würde, würde die Haltebremse kräfte- und energiemäßig überlasten. Deshalb ist zum Erreichen ein größtmögliches Maß an Sicherheit (z.B. Kategorie 4 nach DIN EN 954) für eine Momentenfreischaltung des Antriebs erforderlich.

Erfindungsgemäß ist nun eine Haltebremse für die Servopresse vorgesehen, welche zum Abbremsen eines Pressenstößels plus einer kinetischen Energie des Pressenstößels bei einem manuellen Einrichtbetrieb ausgelegt ist. Es wird eine Anforderung zum Eintritt in den Gefahrenbereich abgefragt, wobei die Haltebremse auf ihre Funktion getestet wird, und wobei die Zugangsmöglichkeit bei einem positiven Haltebremsentest freigegeben wird.

Mit anderen Worten wird der Gefahrenbereich für einen Bediener der Servopresse erst dann freigegeben, wenn die Funktionsfähigkeit der Haltebremse gewährleistet ist. Dadurch kann ein Bediener Einrichtarbeiten direkt im Gefahrenbereich der Servopresse vornehmen. Durch die Lehre der vorliegenden Erfindung kann zudem eine ökonomische Haltebremse anstatt einer aufwändigen und teueren Betriebsbremse verwendet werden.

Durch die erfindungsgemäße Bereichsabsicherung sind verschiedene Betriebsmodi der Presse möglich, wie z.B. ein betrieblicher Produktionsmodus oder ein Einrichtbetrieb. Weiterhin stellt sie eine mechanische Absicherung einer Person in Bezug auf die potentielle Gefahrenstelle dar. Nach einer Verfahrensvariante wird der elektrische Antrieb bei einem negativen Haltebremsentest freigeschaltet. Dadurch wird vorteilhaft ein Weiterbetrieb der Servopresse wirksam unterbunden.

Nach einer besonders vorteilhaften Verfahrensvariante wird nach Freigabe der Zugangsmöglichkeit die Stößelgeschwindigkeit des Pressenstößels auf eine für den Einrichtbetrieb maximale zulässige Geschwindigkeit überwacht. Es wird bei Überschreitung der Stößelgeschwindigkeit dann der Antrieb freigeschaltet und die Haltebremse zum Abbremsen des Pressenstößels angesteuert.

Durch die nach Freigabe der Zugangsmöglichkeit ständige Überwachung der Stößelgeschwindigkeit wird der Fehlerfall überwacht, dass der Antrieb für den Einrichtbetrieb, aus welchen Gründen auch immer, einen überhöhten Antriebssollwert erhält. Die damit verbundene Zunahme der Stößelgeschwindigkeit würde dazu führen, dass ein rechtzeitiges Abbremsen des Pressenstößels durch die hierfür nicht ausgelegte Haltebremse nicht mehr rechtzeitig bzw. überhaupt nicht mehr möglich ist.

Einer weiteren Verfahrensvariante zur Folge wird zum Testen der Haltebremse eine Endstellung des Pressenstößels angefahren. Vorzugsweise ist diese Endstellung der obere Totpunkt des über einen Exzenter angetriebenen Pressenstößels. In die-

ser Position ist der Pressenstempel am unteren Ende des Pressenstößels frei, um dort gegebenenfalls neue Werkstücke durch den Bediener einlegen zu können. Die Endstellung kann z.B. durch einen reduzierten Antriebssollwert bzw. Bremssollwert für den Antrieb erreicht werden. Es kann als Antriebssollwert für diesen Fall auch der Wert "0" ausgegeben werden, so dass die Servopresse ausläuft, wobei gegen Ende des Auslaufens gezielt abgebremst werden kann, um die Endstellung zu erreichen. Zur Erfassung der Endstellung wird ein mit dem Pressenstößel bzw. mit dem Antrieb verbundener Drehgeber bzw. Positionsgeber ausgewertet.

Es wird nun ein reduzierter Antriebstestsollwert zum Anfahren des Pressenstößels gegen die Haltebremse aufgeschaltet. Mit Antriebstestsollwert ist gemeint, dass nur eine vergleichsweise kleine Antriebskraft bzw. ein vergleichsweise kleines Antriebsdrehmoment durch den Antrieb über den zumindest einen Elektromotor aufgebracht wird, wobei die resultierende Kraft bzw. das resultierende Drehmoment derart bemessen ist, dass die Bremskraft der (ordnungsgemäßen) Haltebremse nicht überwunden werden kann. Es wird nun eine aktuelle Stößelposition überwacht und bei einer Veränderung der Stößelposition der Antrieb freigeschaltet. Mit anderen Worten wir bei einer Veränderung der Stößelposition eine nicht mehr ausreichende Brems- bzw. Haltekraft der Haltebremse erkannt. Ein sicherer Betrieb der Servopresse ist in einem solchen Fall nicht mehr gewährleistet.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine zum erfindungsgemäßen Verfahren korrespondierende Servopresse mit Personenschutzeinrichtung gelöst. Die erfindungsgemäße Servopresse weist einen Pressenstößel, einen Elektromotor zum Antreiben des Pressenstößels, einen elektrischen Antrieb zum Speisen des Elektromotors auf Basis eines vorgegebenen Antriebssollwertes sowie eine die Servopresse umgebende bauliche Schutzvorrichtung mit einer verriegelbaren Zugangsmöglichkeit zur Absicherung eines Gefahrenbereichs der Servopresse auf. Anstelle eines Elektromotors können auch mehrere, insbesondere

parallel geschaltete Elektromotoren zum Antrieb verwendet werden. Der Elektromotor kann z.B. über ein mechanisches Getriebe mit einer Exzenterscheibe verbunden sein, über welche der Pressenstößel angetrieben wird. Alternativ kann es sich bei dem Elektromotor um einen Linearmotor handeln, welcher den Pressenstößel wiederholt nach oben und nach unten verfährt.

Es ist in kennzeichnender Weise eine Haltebremse vorgesehen, die zum Abbremsen der Masse des Pressenstößels plus einer kinetischen Energie des Pressenstößels ausgelegt ist. Weiterhin ist eine Bremsentesteinrichtung zum Testen der Haltebremse auf Anforderung zum Eintritt in den Gefahrenbereich vorhanden. Es ist weiterhin eine Freigabeeinrichtung zum Freigeben der Zugangsmöglichkeit bei einem positiven Haltebremsentest vorhanden. Schließlich weist die Servopresse eine Momentenfreischaltung zum Freischalten des elektrischen Antriebs und eine Überwachungseinrichtung zur Überwachung einer Stößelgeschwindigkeit auf Überschreitung einer zulässigen Geschwindigkeit und zum Ansteuern der Momentenfreischaltung und der Haltebremse auf, falls bei freigegebener Zugangsmöglichkeit die zulässige Geschwindigkeit überschritten wird.

Nach einer Ausführungsform ist die maximal zulässige Geschwindigkeit auf eine reduzierte Einrichtgeschwindigkeit bei freigegebener Zugangsmöglichkeit bezogen, insbesondere auf eine Geschwindigkeit für Einrichtarbeiten an der Servopresse.

Nach einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist die Momentenfreischaltung über einen ersten und zweiten Abschaltpfad im Antrieb realisiert. Durch den doppelten Abschaltpfad wird verhindert, dass bei Ausfall eines der beiden Abschaltpfade der Antrieb weiterläuft und nicht gestoppt werden kann. Die beiden Abschaltpfade können bereits in einem elektrischen Antrieb, insbesondere in einen Umrichter, integriert sein. Ein derartiger Umrichter kann z.B. ein Umrichter des Typs SINAMICS von der Firma Siemens sein, welcher bereits die Si-

cherheitsstufe der Kategorie 3 gemäß der europäischen Norm DIN EN 954 erfüllt.

Um eine Sicherheitsstufe der Kategorie 4 für einen noch sichereren Betrieb zu erreichen, ist die Momentenfreischaltung zum Freischalten des elektrischen Antriebs zusätzlich über ein Motorschütz als dritten Abschaltpfad zur Abtrennung des elektrischen Antriebs von einer Energieversorgung realisiert.

Nach einer Ausführungsform weist die Bremsentesteinrichtung Mittel zum Anfahren einer Endstellung des Pressenstößels auf Anforderung zum Eintritt in den Gefahrenbereich, Mittel zum Ansteuerung der Haltebremse, Mittel zum Aufschalten eines Antriebstestsollwertes, Mittel zur Erfassung der Stößelposition des Pressenstößels und Mittel zur Ansteuerung der Momentenfreischaltung auf, falls eine Veränderung der Stößelposition bei aufgeschaltetem Antrieb detektierbar ist.

Zur sicheren Erkennung, dass der Antrieb eingeschaltet und auch ein entsprechendes Antriebsdrehmoment zum Testen der Haltebremse aufbringt, weist die Bremsentesteinrichtung Mittel zur Fassung eines Motorstroms auf. Ist wider Erwarten kein Motorstrom detektierbar, so erfolgt die Ansteuerung der Momentenfreischaltung. Die Motorstromerfassung erfolgt typischerweise mittels eines sogenannten Stromwandlers oder Motorstromwandlers.

Im Besonderen weist die Momentenfreischaltung zum Freischalten des elektrischen Antriebs eine Sicherheitsstufe mindestens der Kategorie 4 nach der Norm DIN EN 954 auf. Dadurch wird hinsichtlich des Personenschutzes ein extrem hohes Sicherheitsmaß erfüllt.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Servopresse erfolgen die Erfassung einer Pressenstößelposition und/oder die Erfassung des Zustands der Freigabeeinrichtung zumindest zweikanalig.

Schließlich sind zumindest Teile der Funktion der Bremsentesteinrichtung, der Freigabeeinrichtung, der Momentenfreischaltung und der Überwachungseinrichtung in einer elektronischen Steuerung, insbesondere in einer fehlersicheren elektronischen Steuerung mit zweikanalig ausgeführten Ein- und Ausgängen, zusammengefasst. Eine solche Steuerung kann eine SPS (für Speicher programmierbare Steuerung) vom Typ SIMATIC der Fa. Siemens sein. Typischerweise weist eine derartige „SPS" eine sogenannte F-CPU für einen fehlersicheren Betrieb auf. Hierzu kann die SPS zwei oder mehrere CPUs aufweisen.

Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind nachfolgend am Beispiel von Figuren erläutert. Dabei zeigen:

FIG 1 eine Servopresse mit einer Personenschutzeinrichtung nach dem Stand der Technik,

FIG 2 beispielhaft eine Ablauffolge für den Zugang eines Bedieners zu einer Servopresse entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren,

FIG 3 beispielhaft eine Ablauffolge zur fortlaufenden Überwachung der Stößelgeschwindigkeit entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren,

FIG 4 eine schematische Darstellung des Teilaspekts "Bereichsabsicherung",

FIG 5 eine schematische Darstellung des Teilaspekts "Haltebremse",

FIG 6 eine schematische Darstellung des Teilaspekts "Überwachung der kinetischen Energie des Pressenstößels",

FIG 7 eine schematische Darstellung des Teilaspekts "Momentenfreischaltung" und

FIG 8 eine schematische Darstellung des Gesamtkonzepts.

FIG 1 zeigt eine Servopresse 1 mit einer Personenschutzeinrichtung nach dem Stand der Technik. Die gezeigte Servopresse 1 ist nur schematisch dargestellt. Sie weist einen Elektromotor 3 zum Antreiben eines Pressenstößels 2 auf. Die Bewegung

des Pressenstößels 2 ist durch einen Pfeil nach oben und unten gekennzeichnet. Mit dem Bezugszeichen 6 ist ein Gefahrenbereich der Servopresse 1 bezeichnet. Insbesondere handelt es sich bei diesem Bereich um den Bereich unterhalb des Pressenstempels des Pressenstößels 2. Mit dem Bezugszeichen 10 ist ein Drehgeber dargestellt, welcher beispielhaft in Verbindung mit dem Elektromotor 3 zur Erfassung der Drehbewegung steht. Alternativ kann der Drehgeber 10 mit einem zwischen dem Elektromotor 3 und dem Pressenstößel 2 angeordneten mechanischen Getriebe bzw. einer dort angeordneten Exzenterscheibe verbunden sein. Mit DL ist eine entsprechende Drehgebersignalleitung bezeichnet. Mit dem Bezugszeichen ML sind die Motorleitungen bezeichnet. Die gesamte Servopresse 1 ist von einem Schutzzaun 5 zur Absicherung von Personen gegenüber dem eingeschlossenen Gefahrenbereich 6 abgetrennt. Im Schutzzaun 5 ist eine verschließbare Schutztür 7 als Zugangsmöglichkeit vorgesehen, symbolisiert durch ein Schloss. Die Zugangsmöglichkeit kann alternativ ein Tor, ein Drehkreuz, eine Schranke oder ähnliches sein. Im Normalbetrieb der Servopresse 1, wie z.B. bei einer Fertigung, kann eine Person nicht in diesen Gefahrenbereich 6 gelangen. Um gegebenenfalls Einrichtarbeiten an der Servopresse 1 vornehmen zu können, kann die Servopresse 1 z.B. über einen von außen zugänglichen Not-Aus-Schalter 8 abgeschaltet und die Schutztür 7 aufgesperrt werden. Bei Betätigung des Not-Aus-Schalters 8 wird ein elektrischer Antrieb 4 zur elektrischen Speisung des Elektromotors 3 abgeschaltet. Mit NL ist eine zugehörige Not-Aus-Verbindungsleitung, welche den Not-Aus-Schalter 8 mit dem elektrischen Antrieb 4 verbindet, bezeichnet. Zur Ansteuerung ist weiterhin ein Antriebssteuergerät 9, insbesondere eine sogenannte „Motion Control", vorhanden. Mit B ist ein beispielhafter Kommunikationsbus bezeichnet, über welchen das Antriebssteuergerät 9 unter anderem einen Antriebssollwert zum elektrischen Antrieb 4 übertragen kann. Das Antriebssteuergerät 9 erfasst zur Steuerung und zur Regelung des elektrischen Antriebs 4 zudem die über die Drehgebersignalleitung DL übertragenen Drehgebersignale.

FIG 2 zeigt beispielhaft eine Ablauffolge für den Zugang eines Bedieners zu einer Servopresse 1 gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren. Mit S0 ist ein Startschritt der Ablauffolge bezeichnet. Im Schritt S1 wird eine Anforderung zum Eintritt in den Gefahrenbereich 6 der Servopresse 1 abgefragt. Liegt eine Anforderung vor, so wird im darauffolgenden Schritt S2 zum Anfahren einer Endstellung des Pressenstößels 2 der Servopresse 1 ein Antriebssollwert auf den Wert "0" gesetzt. Mit anderen Worten läuft die Servopresse 1 aus, bis diese Endstellung erreicht ist. Gegebenenfalls oder alternativ kann der Antriebssollwert negativ sein, um den Pressenstößel 2 bis zum Erreichen dieser Endstellung gezielt abzubremsen. Im Schritt S3 wird abgefragt, ob diese Endposition erreicht wurde. Ist dies der Fall, so wird im darauffolgenden Schritt S4 eine Haltebremse zum Halten der Servopresse eingeschaltet. Anschließend wird im Schritt S5 die Haltebremse bei aufgeschaltetem Antriebstestsollwert getestet. Der Antriebstestsollwert ist dabei so ausgelegt, dass ein dadurch hervorgerufenes Antriebsdrehmoment ein wirkendes Bremsmoment der Haltebremse nicht überwinden kann. Anschließend wird im Schritt S6 überprüft, ob sich die aktuelle Stößelposition verändert hat. Ist dies nicht der Fall, so erfolgt eine sichere Momentenfreischaltung und eine Zugangsfreigabe eines Bedieners zu der Servopresse. Mit dem Schritt S10 ist das Ende der Ablauffolge bezeichnet. Hat sich dagegen die Stößelposition verändert, so wird zu einem Schritt S8 verzweigt und wiederum eine sichere Momentenfreischaltung bewirkt. Im Schritt S9 erfolgt gegebenenfalls eine Fehlerausgabe, um einen Bediener oder dem Überwachungspersonal anzuzeigen, dass die Servopresse für Einrichtarbeiten nicht mehr zugänglich gemacht werden darf.

FIG 3 zeigt eine beispielhafte Ablauffolge zur Überwachung der kinetischen Energie eines Pressenstößels bei Freigabe des Gefahrenbereichs entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren. Mit T0 ist ein Startschritt der Ablauffolge bezeichnet. Im Schritt T1 wird eine reduzierte Stößelgeschwindigkeit vorgegeben. Diese kann z.B. eine für den Einrichtbetrieb vorgesehene, reduzierte Einrichtstößelgeschwindigkeit mit Ge-

schwindigkeitswerten in einem Bereich von 30 mm/s bis 50 mm/s sein. Im nachfolgenden Schritt T2 wird die Stößelgeschwindigkeit vS sicher erfasst. Ein dazu erfasster Wert wird im Schritt T3 mit einem maximal zulässigen Geschwindigkeitswert vMax verglichen. Dieser Wert vMax ist so bemessen, dass die Haltebremse den Pressenstößel noch sicher abbremsen kann, bevor der Pressenstößel seinen unteren Totpunkt erreichen kann. Für den Fall, dass die erfasste Stößelgeschwindigkeit vS kleiner ist als diese zusätzliche maximale Geschwindigkeit vMax, wird zum Schritt T2 zurückverzweigt. Anderenfalls erfolgt im Schritt T4 eine sichere Momentenfreischaltung. Mit anderen Worten wird der elektrische Antrieb für die Servopresse freigeschaltet, bevor aufgrund eines technischen Fehlers sich die Stößelgeschwindigkeit vS derart erhöhen kann, dass keine sichere Abbremsung des Pressenstößels mittels der Haltebremse mehr möglich ist. Zugleich wird im darauffolgenden Schritt T5 die Haltebremse sicher angesteuert und dadurch der Pressenstößel sicher zum Stillstand gebracht. Anschließend erfolgt im Schritt T6 eine Fehlerausgabe, um den Überwachungspersonal bzw. dem Bediener das fehlerhafte und nicht mehr zulässige Verhalten der Servopresse anzuzeigen. Mit T7 ist das Ende der Ablauffolge gemäß FIG 3 bezeichnet.

FIG 4 zeigt eine schematische Darstellung des Teilaspekts "Bereichsabsicherung" der Erfindung. Zur Erfassung einer Anforderung auf Zugang in den Gefahrenbereich 6 der Servopresse 1 ist wiederum eine Schutztür 7 als Zugangsmöglichkeit zur Absicherung des Gefahrenbereichs 6 vorhanden. Die Schutztür 7 ist Teil einer die Servopresse 1 umgebenden baulichen Schutzvorrichtung 5. Die Schutzvorrichtung 5 kann z.B. ein Zaun oder eine Wand sein. Die Schutztür 7 weist eine Zuhaltung 14 zum Zuhalten dieser auf. Diese Zuhaltung 14 ist über eine Steuerung 11, insbesondere über eine fehlersichere Steuerung, freigebbar. Mit dem Bezugszeichen FL ist eine Freigabeleitung bezeichnet, mit FR eine Freigaberückmeldeleitung bezeichnet. Die im Beispiel der FIG 4 gezeigte Steuerung 11 ist dazu ausgebildet, sicher die Funktionalität der gezeigten Freigabeeinrichtung auszuführen. Hierzu weist die Steuerung 11 vor-

zugsweise redundant, d.h. zweikanalig, ausgeführte Signaleingänge und/oder Signalausgänge auf. Dadurch kann nach Aufforderung für einen Zugang zum Gefahrenbereich 6 über ein Drücken des gezeigten Schalters bzw. Tasters 8 die Zuhaltung 14 zum Öffnen der Schutztür 7 freigegeben werden. Mit AL ist eine Anforderungsleitung AL bezeichnet, über welche der Steuerung 11 eine Anforderung auf Zugang signalisiert wird. Über eine Freigabeleitung FR wird der Steuerung 11 zurückgemeldet, dass die Schutztür 7 sicher freigegeben ist. Die gezeigte Freigabeeinrichtung erfüllt vorzugsweise die Kategorie 3 des Sicherheitsstandards gemäß der Norm DIN EN 954.

FIG 5 zeigt eine schematische Darstellung des Teilaspekts "Haltebremse". Die gezeigte Haltebremse 12 wirkt beispielhaft direkt zum Bremsen bzw. zum Halten auf den Elektromotor 3 ein. Sie kann alternativ mit einem mechanischen Getriebe oder mit einer Exzenterscheibe der Servopresse 1 verbunden sein. Zur Erfüllung der Kategorie 3 der zuvor genannten Norm erfolgt die Ansteuerung der Haltebremse 12 mittels der Steuerung 11 über zwei Bremsansteuerleitungen BL. Mit BR ist eine entsprechende Bremsrückmeldeleitung bezeichnet. Zum Testen der Haltebremse 12 gibt die Steuerung 11 einen Antriebstestsollwert TM über den Kommunikationsbus B an den elektrischen Antrieb 4 aus. Dieser setzt den Antriebstestsollwert TM in einen entsprechenden, beispielhaft dreiphasigen, Motorstrom zur Speisung des nachgeschalteten Elektromotors 3 um. Zur Sicherstellung, dass der Elektromotor 3 auch tatsächlich elektrisch gespeist wird, ist ein nicht weiter bezeichneter Stromwandler vorgesehen. Mit WL ist eine entsprechende Wandlerleitung bezeichnet, die auf die Steuerung 11 zurückgeführt ist. Für den Fall, dass trotz ausgegebenem Antriebstestsollwert TM kein Strom erfassbar sein sollte, gibt die Steuerung 11 eine entsprechende Fehlermeldung aus. Zugleich erfolgt eine sichere Momentenfreischaltung des elektrischen Antriebs 4.

Für den Fall, dass ein Motorstrom vorliegt, überprüft die Steuerung 11 weiter, ob sich die aktuelle Position des Pressenstößels 2 verändert hat. Dies erfolgt über eine zweikana-

lige Auswertung der Drehgebersignale des Drehgebers 10. Im Beispiel der vorliegenden FIG 5 sind die zugehörigen Drehgeberleitungen DL durch den elektrischen Antrieb 4 und weiterhin durch das Antriebssteuergerät 9 zur Steuerung 11 durchgeschleift. Mit dem Bezugszeichen 13 ist ein Motorschütz bezeichnet, über welches die Motorleitungen ML zur Speisung des Elektromotors 3 getrennt werden können.

FIG 6 zeigt eine schematische Darstellung des Teilaspekts "Überwachung der kinetischen Energie". Hierzu werden wiederum die Drehgebersignale über die beiden Drehgebersignalleitungen DL zweikanalig durch die Steuerung 11 erfasst. Die Steuerung 11 kann hierzu ein sicherheitsbezogenes Softwaremodul aufweisen, welches fortlaufend eine korrespondierende Stößelgeschwindigkeit des Pressenstößels 2 rechnerisch ermittelt. Durch die zweikanalige Ausführung ist eine sichere Erfassung der Drehgebersignale entsprechend der Kategorie 3 der zuvor genannten Sicherheitsnorm möglich. Bei dem Drehgeber 10 handelt es sich hier um einen zweikanaligen analogen Drehgeber.

FIG 7 zeigt eine schematische Darstellung des Teilaspekts "Momentenfreischaltung". Um eine Momentenfreischaltung gemäß der Kategorie 3 der zur vorgenannten Norm zu bewerkstelligen, ist eine zweikanalige Momentenfreischaltung des elektrischen Antriebs 4 über die beiden Momentenfreischaltleitungen MF vorgesehen. Mit MR ist eine entsprechende Rückmeldeleitung bezeichnet. Bei dem elektrischen Antrieb 4 handelt es sich vorzugsweise um einen Antrieb bzw. Umrichter, welcher bereits die Sicherheitsanforderung an die Kategorie 3 erfüllt, wie z.B. ein Umrichter vom Typ SINAMICS der Fa. Siemens.

Um eine Erfüllung des Sicherheitsstandards gemäß der Kategorie 4 zu erfüllen, ist zusätzlich als dritter Abschaltpfad das Motorschütz 13 vorgesehen. Dieses kann gleichfalls über zwei Schützansteuerleitungen SL, d.h. wiederum zweikanalig, durch die Steuerung 11 angesteuert werden. Eine entsprechende Schützrückmeldeleitung SR signalisiert der Steuerung 11, dass die Kontakte des Motorschützes zum Unterbrechen des Motor-

stroms geöffnet worden sind. Typischerweise erfolgt diese über einen zwangsgeführten Hilfskontakt des Motorschützes 13. Die gezeigte Momentenfreischaltung gemäß der Kategorie 4 ermöglicht eine Momentenfreischaltung auf einem äußerst hohen Sicherheitsniveau. Dadurch sind Einrichtarbeiten für Bediener an einer solchen Servopresse 1 ohne weitere Auflagen möglich.

FIG 8 zeigt schließlich in einer schematischen Darstellung des Gesamtkonzepts für eine Personenschutzeinrichtung für Arbeiten an einer Servopresse 1. Ein Großteil der Sicherheits- und Überwachungsfunktionen wird dabei durch die für einen fehlersicheren Betrieb ausgelegte Steuerung 11 übernommen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schutz von Personen bei ihrer Arbeit an einer elektrisch angetriebenen Servopresse (1), wobei ein Gefahrenbereich (6) der Servopresse (1) mittels einer diese umgebenden baulichen Schutzvorrichtung (5) mit einer verriegelbaren Zugangsmöglichkeit (7) absichert ist und wobei eine Haltebremse (8) für die Servopresse (1) vorgesehen ist, welche zum Abbremsen eines Pressenstößels (2) plus einer kinetischen Energie des Pressenstößels (2) bei einem manuellen Einrichtbetrieb ausgelegt ist, wobei eine Anforderung zum Eintritt in den Gefahrenbereich (6) abgefragt wird, wobei die Haltebremse (8) auf ihre Funktion getestet wird und wobei die Zugangsmöglichkeit (7) bei einem positiven Haltebremsentest freigegeben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der elektrische Antrieb (4) bei einem negativen Haltebremsentest freigeschaltet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei nach Freigabe der Zugangsmöglichkeit (7) die Stößelgeschwindigkeit (vS) des Pressenstößels (2) auf eine für den Einrichtbetrieb maximal zulässige Geschwindigkeit (vMax) überwacht wird und wobei bei Überschreitung der Stößelgeschwindigkeit (vS) dann der Antrieb (4) freigeschaltet und die Haltebremse (8) zum Abbremsen des Pressenstößels (2) angesteuert wird.

4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei zum Testen der Haltebremse (8) eine Endstellung des Pressenstößels (2) angefahren wird, die Haltebremse (8) angesteuert wird, ein reduzierter Antriebssollwert (TM) zum Anfahren des Pressenstößels (2) gegen die Haltbremse (8) aufgeschaltet wird, eine aktuelle Stößelposition überwacht wird und bei einer Veränderung der Stößelposition der Antrieb (4) freigeschaltet wird.

5. Servopresse mit Personenschutzeinrichtung, wobei die Servopresse einen Pressenstößel (2), einen Elektromotor (3) zum Antreiben des Pressenstößels (2), einen elektrischen Antrieb (4) zum Speisen des Elektromotors (3) auf Basis eines vorgegebenen Antriebssollwertes sowie eine die Servopresse umgebende bauliche Schutzvorrichtung (5) mit einer verriegelbaren Zugangsmöglichkeit (7) für Personen zur Absicherung eines Gefahrenbereichs (6) der Servopresse aufweist,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
- eine Haltebremse (8), ausgelegt zum Abbremsen der Masse des Pressenstößels (2) plus einer kinetischen Energie des Pressenstößels (2),
- eine Bremsentesteinrichtung zum Testen der Haltebremse (8) auf Anforderung zum Eintritt in den Gefahrenbereich (6),
- eine Freigabeeinrichtung zum Freigeben der Zugangsmöglichkeit (7) bei einem positiven Haltebremsentest,
- eine Momentenfreischaltung zum Freischalten des elektrischen Antriebs (4) und
- eine Überwachungseinrichtung zur Überwachung einer Stößelgeschwindigkeit (vS) auf Überschreitung einer zulässigen Geschwindigkeit (vMax) und zum Ansteuern der Momentenfreischaltung und der Haltebremse (8), falls bei freigegebener Zugangsmöglichkeit (7) die zulässige Geschwindigkeit (vMax) überschritten wird.

6. Servopresse nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die maximal zulässige Geschwindigkeit (vMax) auf eine reduzierte Einrichtgeschwindigkeit für Einrichtarbeiten an der Servopresse bei freigegebener Zugangsmöglichkeit (7) bezogen ist.

7. Servopresse nach Anspruch 5 oder 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Momentenfreischaltung über einen ersten und zweiten Abschaltpfad im Antrieb (4) realisiert ist.

8. Servopresse nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Momentenfreischaltung zum Freischalten des elektrischen Antriebs (4) zusätzlich über einen Motorschütz (13) als dritten Abschaltpfad zur Abtrennung des elektrischen Antriebs (4) von einer Energieversorgung realisiert ist.

9. Servopresse nach einem der Ansprüche 5 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Bremsentesteinrichtung Mittel zum Anfahren einer Endstellung des Pressenstößels (2) auf Anforderung zum Eintritt in den Gefahrenbereich (6), Mittel zum Ansteuern der Haltebremse (8), Mittel zum Aufschalten eines Antriebstestsollwertes (TM), Mittel zur Erfassung der Stößelposition des Pressenstößels (2) und Mittel zur Ansteuerung der Momentenfreischaltung aufweist, falls eine Veränderung der Stößelposition bei aufgeschaltetem Antrieb (4) detektierbar ist.

10. Servopresse nach Anspruch 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Bremsentesteinrichtung Mittel zur Erfassung eines Motorstroms aufweist und dass die Momentenfreischaltung ansteuerbar ist, falls bei aufgeschaltetem Antrieb (4) kein Motorstrom detektierbar ist.

11. Servopresse nach einem der Ansprüche 5 bis 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Momentenfreischaltung zum Freischalten des elektrischen Antriebs (4) eine Sicherheitsstufe mindestens der Kategorie 4 nach der Norm DIN EN 954 aufweist.

12. Servopresse nach einem der Ansprüche 5 bis 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Erfassung einer Pressenstößelposition und/oder die Erfassung des Zustands der Freigabeeinrichtung zumindest zweikanalig erfolgen.

13. Servopresse nach einem der Ansprüche 5 bis 12, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass zumindest Teile der Funktion der Bremsentesteinrichtung, der Freigabeeinrichtung, der Momentenfreischaltung und der Überwachungseinrichtung in einer elektronischen Steuerung (11), insbesondere in einer fehlersicheren elektronischen Steuerung mit zweikanalig aufgeführten Ein- und Ausgängen, zusammengefasst sind.

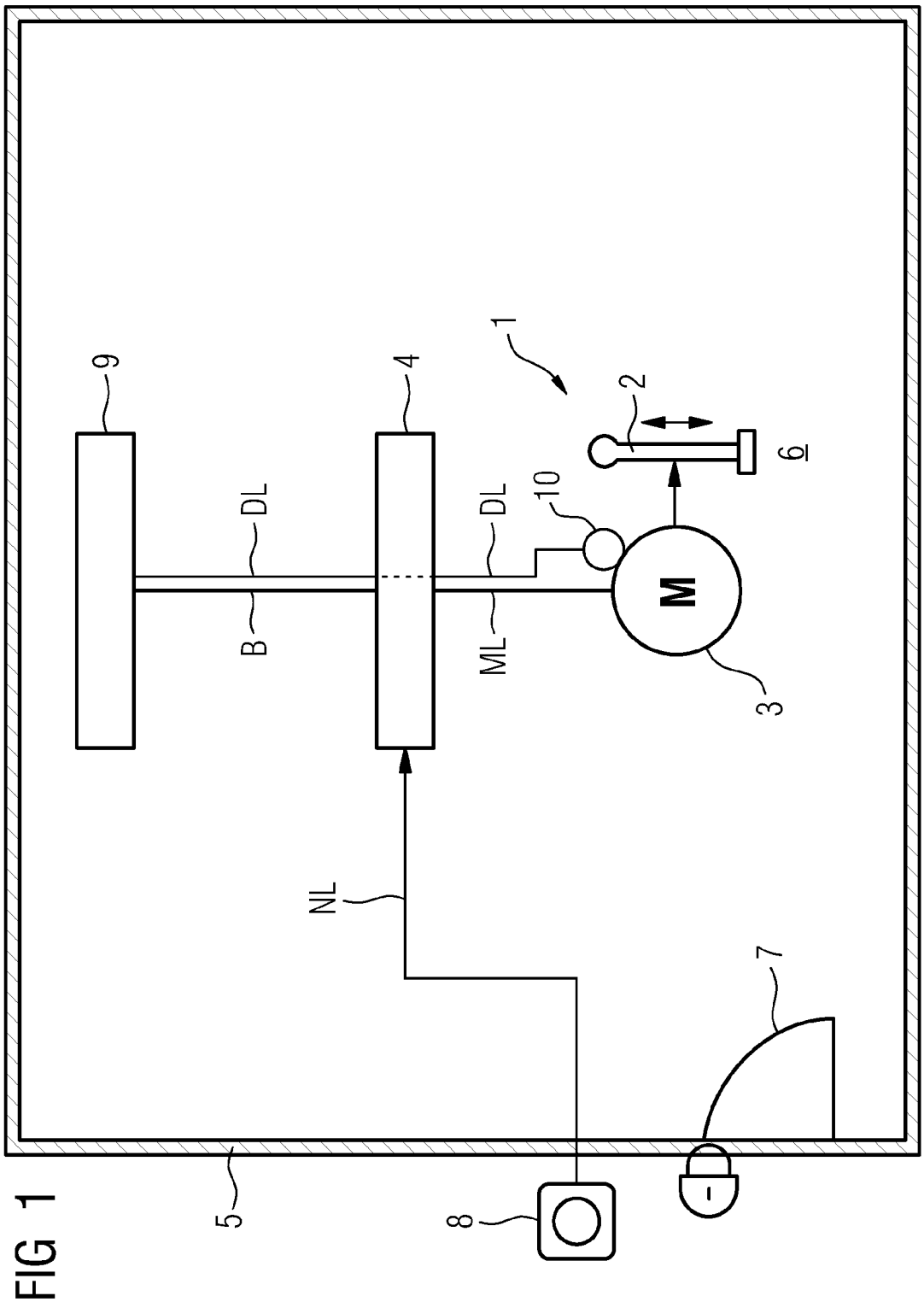


FIG 1

FIG 2

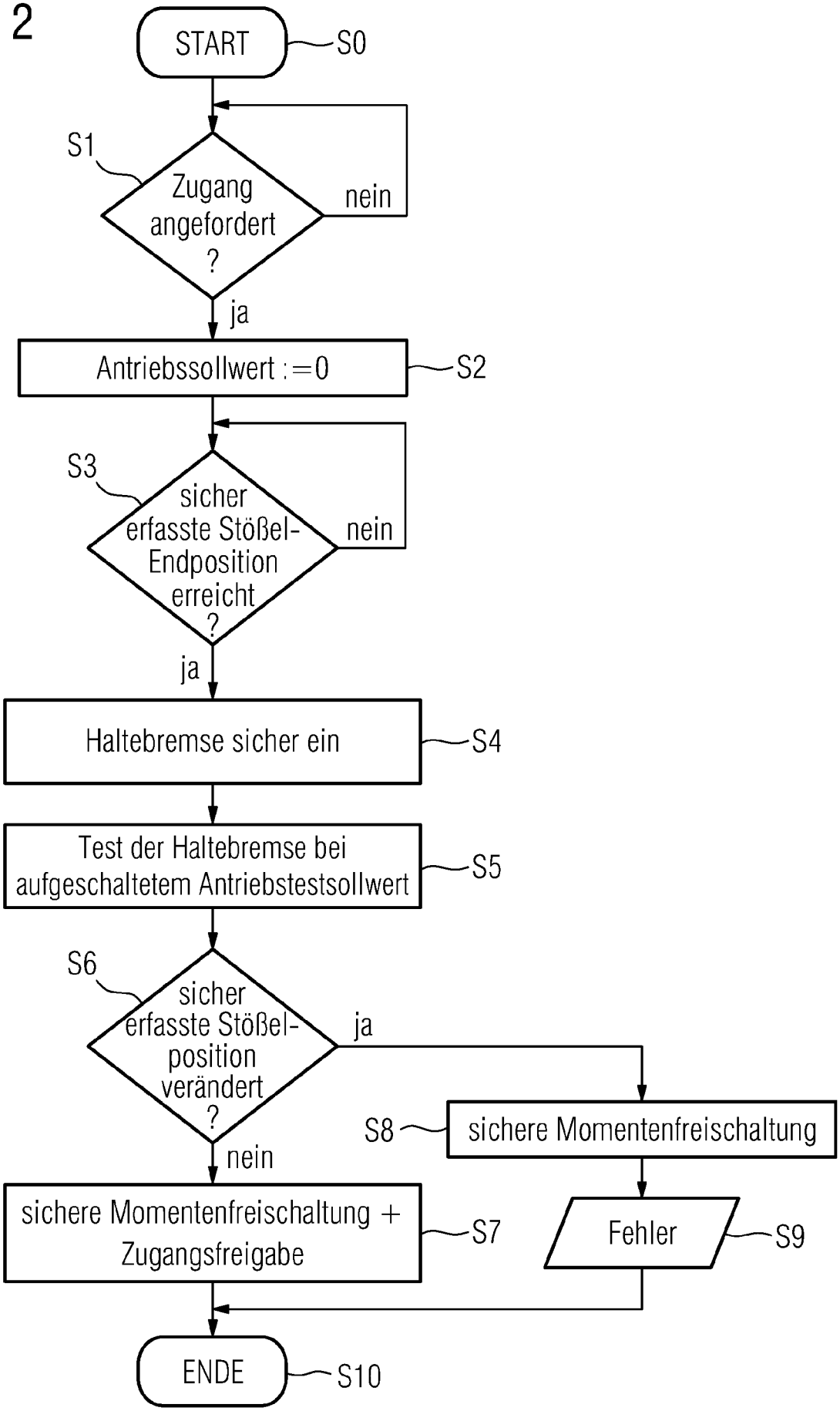
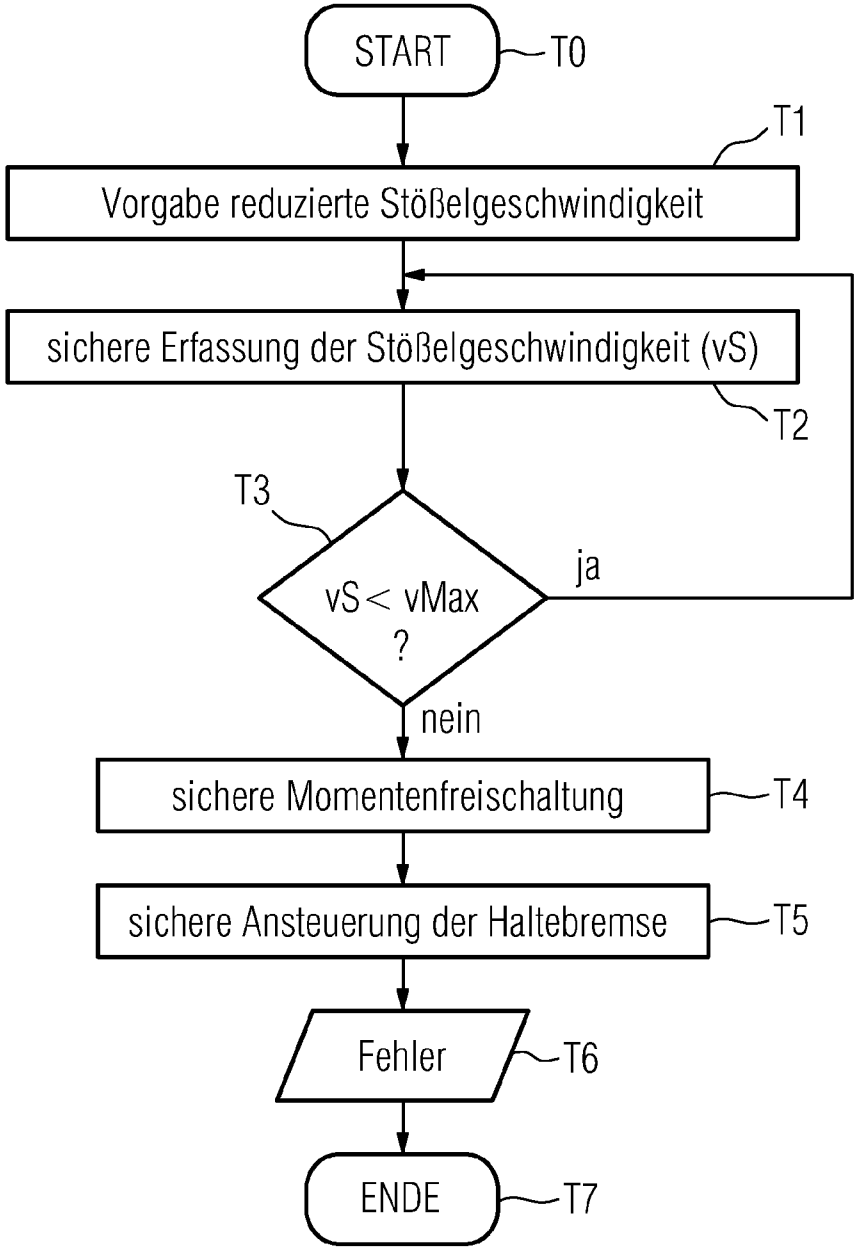

START
S0
S1
Zugang angefordert ?
nein
ja
Antriebssollwert :=0
S2
S3
sicher erfasste Stößel-Endposition erreicht ?
nein
ja
Haltebremse sicher ein
S4
Test der Haltebremse bei aufgeschaltetem Antriebstestsollwert
S5
S6
sicher erfasste Stößel-position verändert ?
ja
nein
S8
sichere Momentenfreischaltung
Fehler
S9
sichere Momentenfreischaltung + Zugangsfreigabe
S7
ENDE
S10

FIG 3


START
T0
T1
Vorgabe reduzierte Stößelgeschwindigkeit
sichere Erfassung der Stößelgeschwindigkeit (vS)
T2
T3
vS < vMax ?
ja
nein
sichere Momentenfreischaltung
T4
sichere Ansteuerung der Haltebremse
T5
Fehler
T6
ENDE
T7

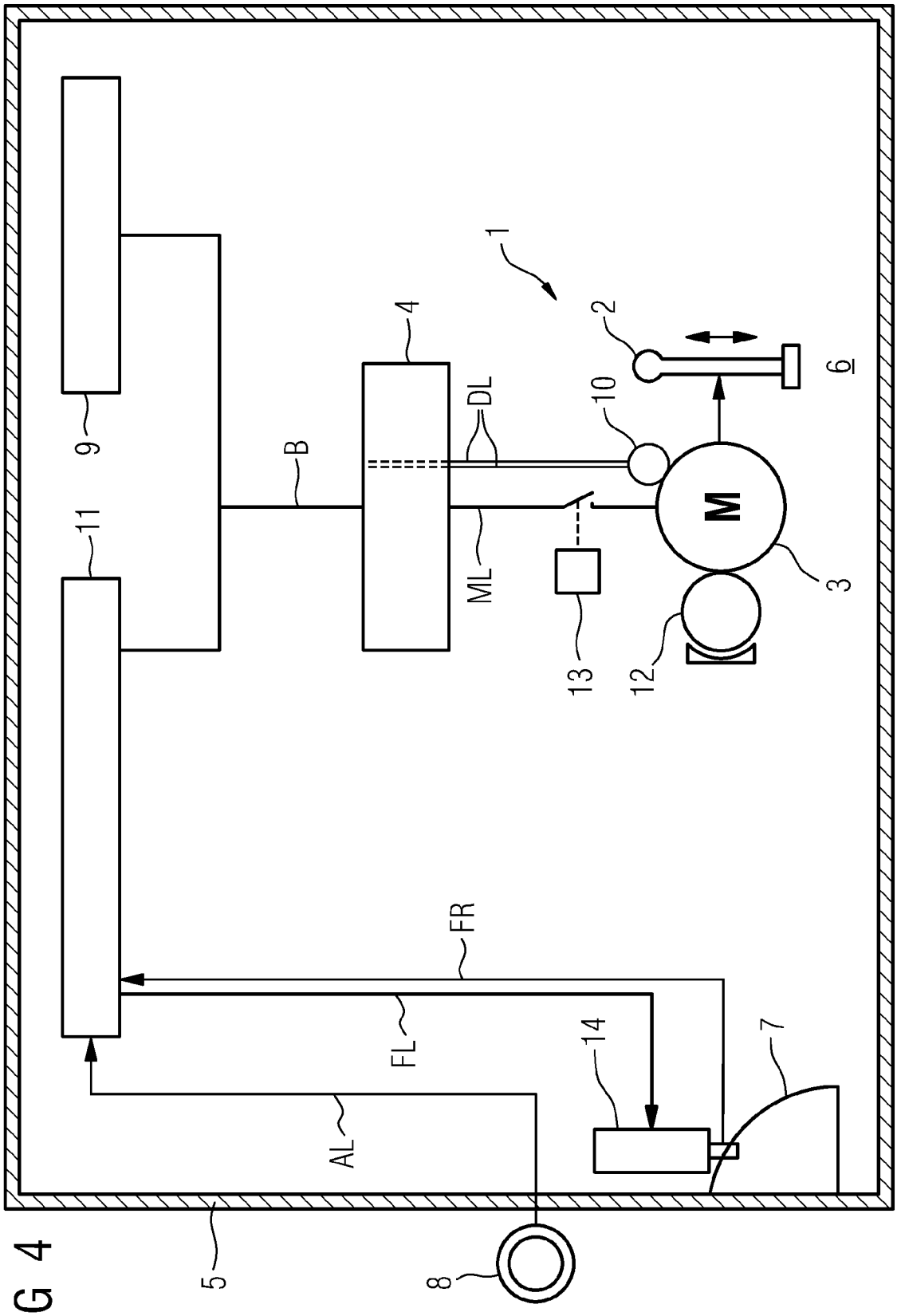


FIG 4

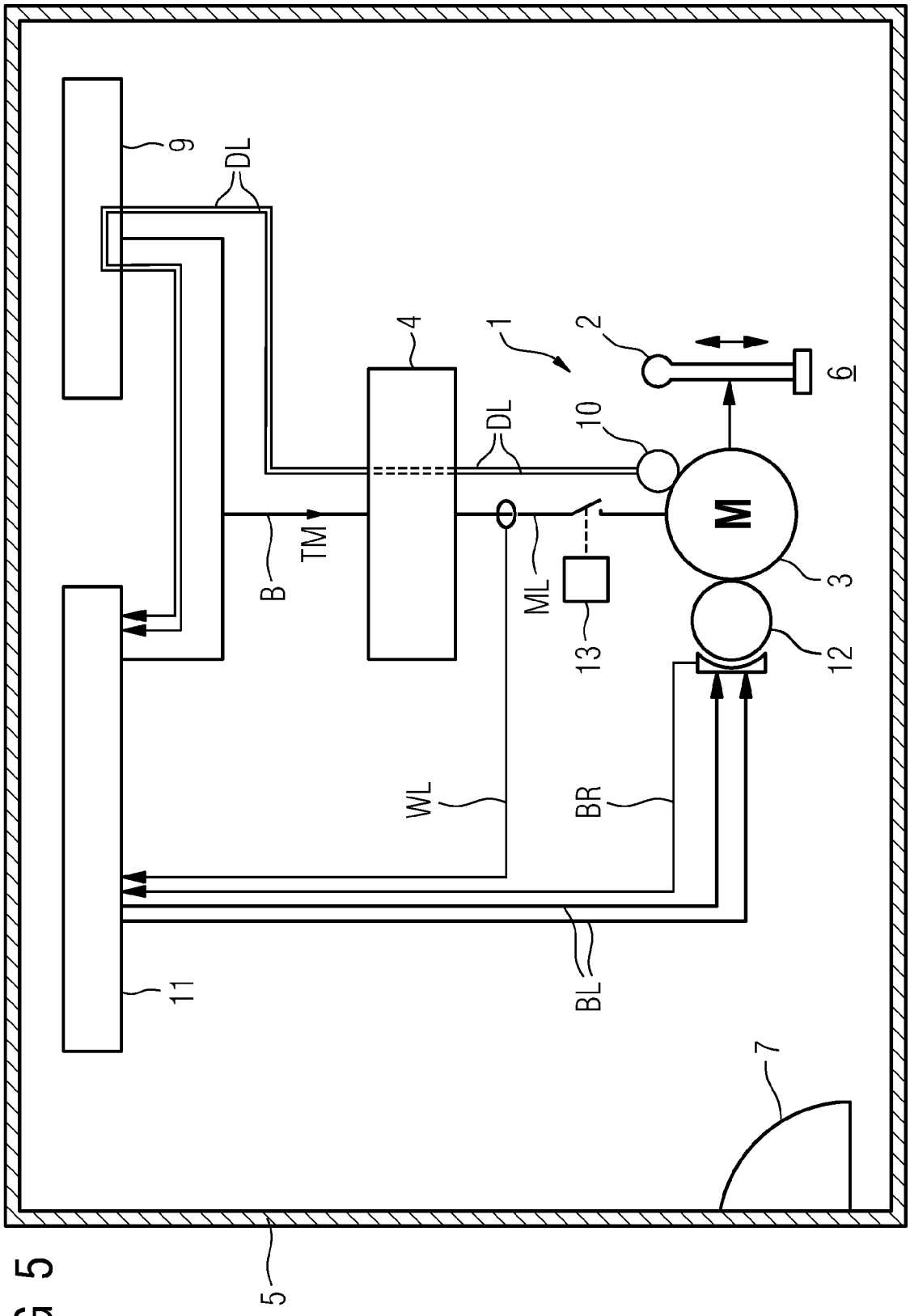


FIG 5

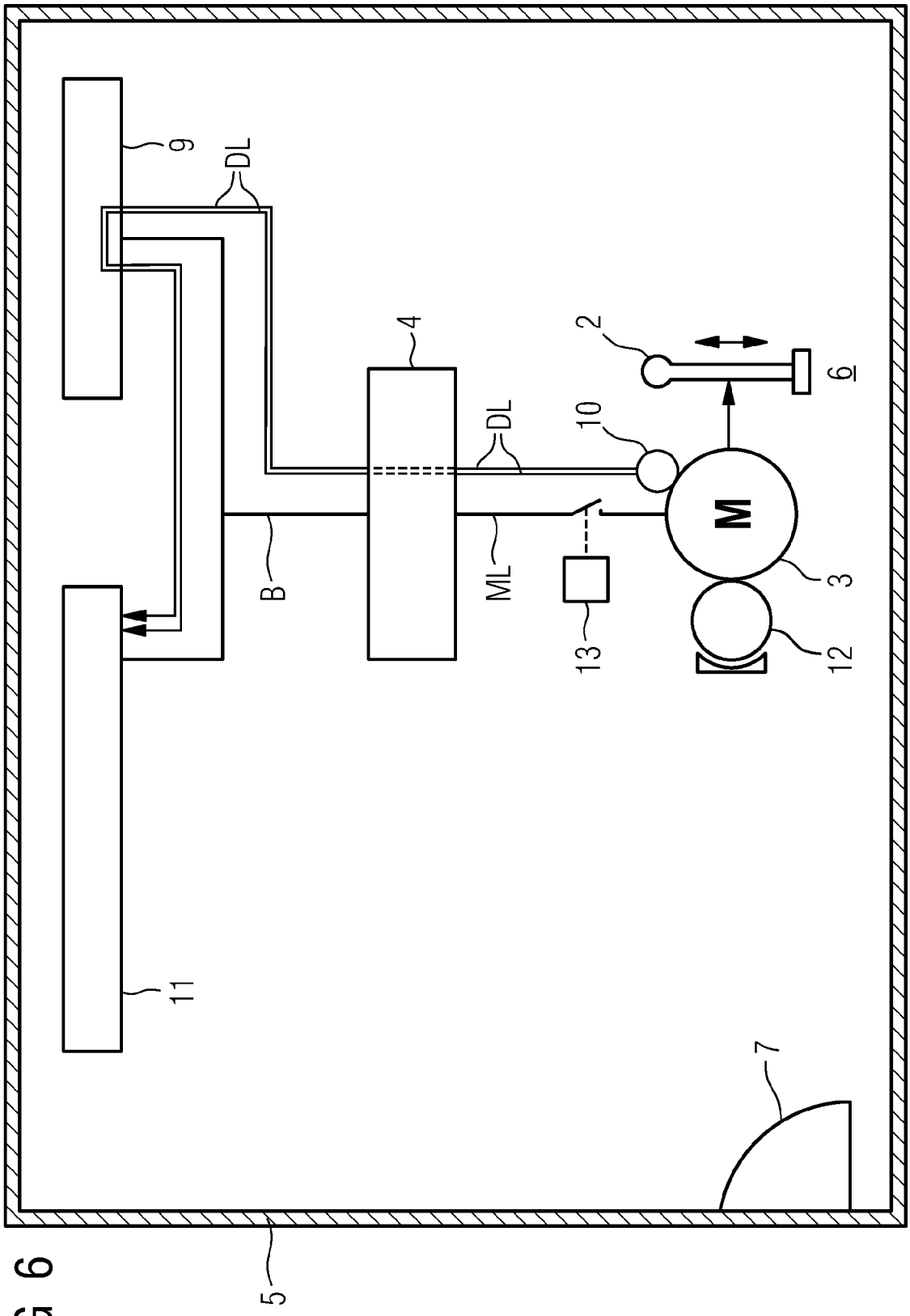


FIG 6

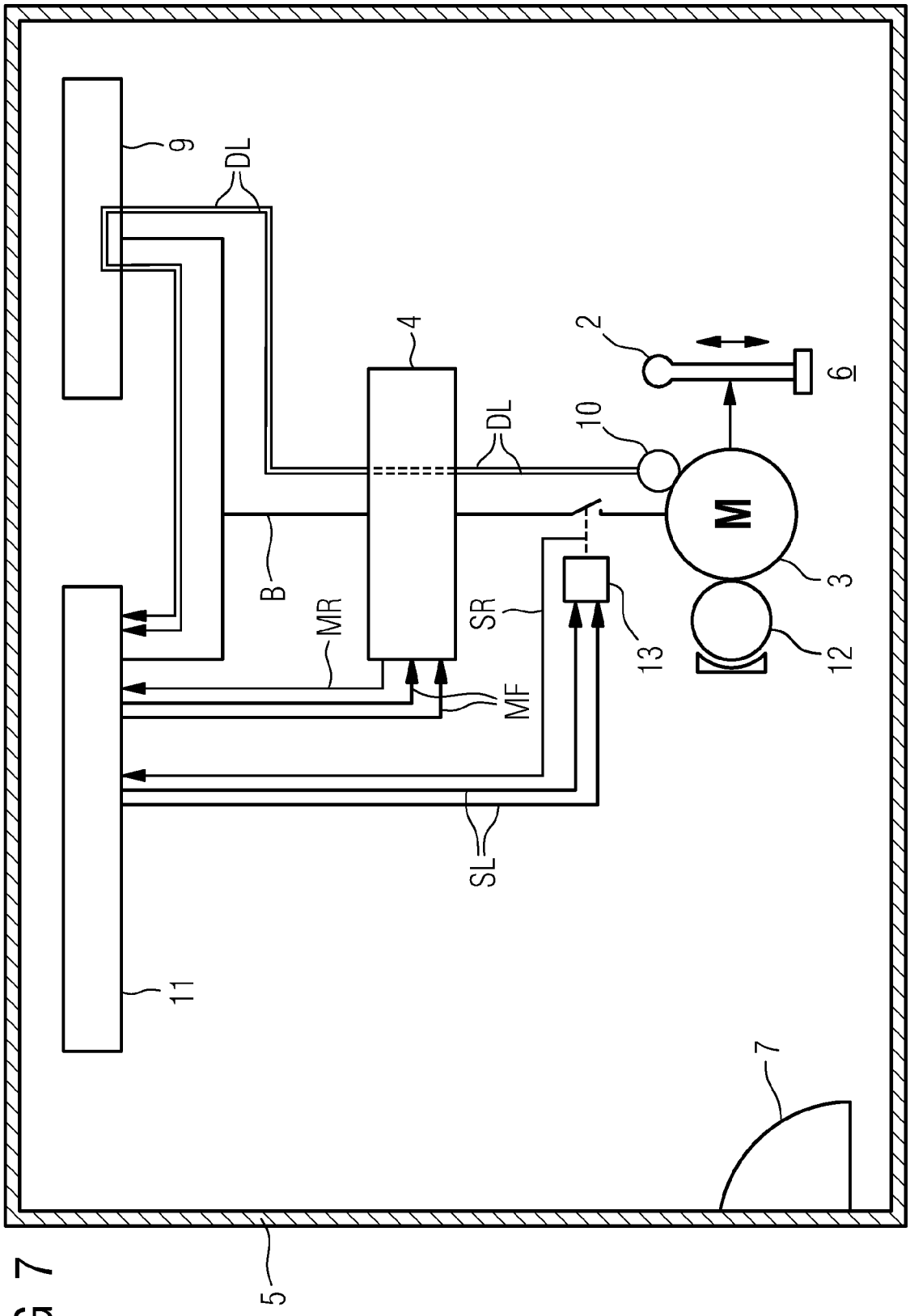


FIG 7

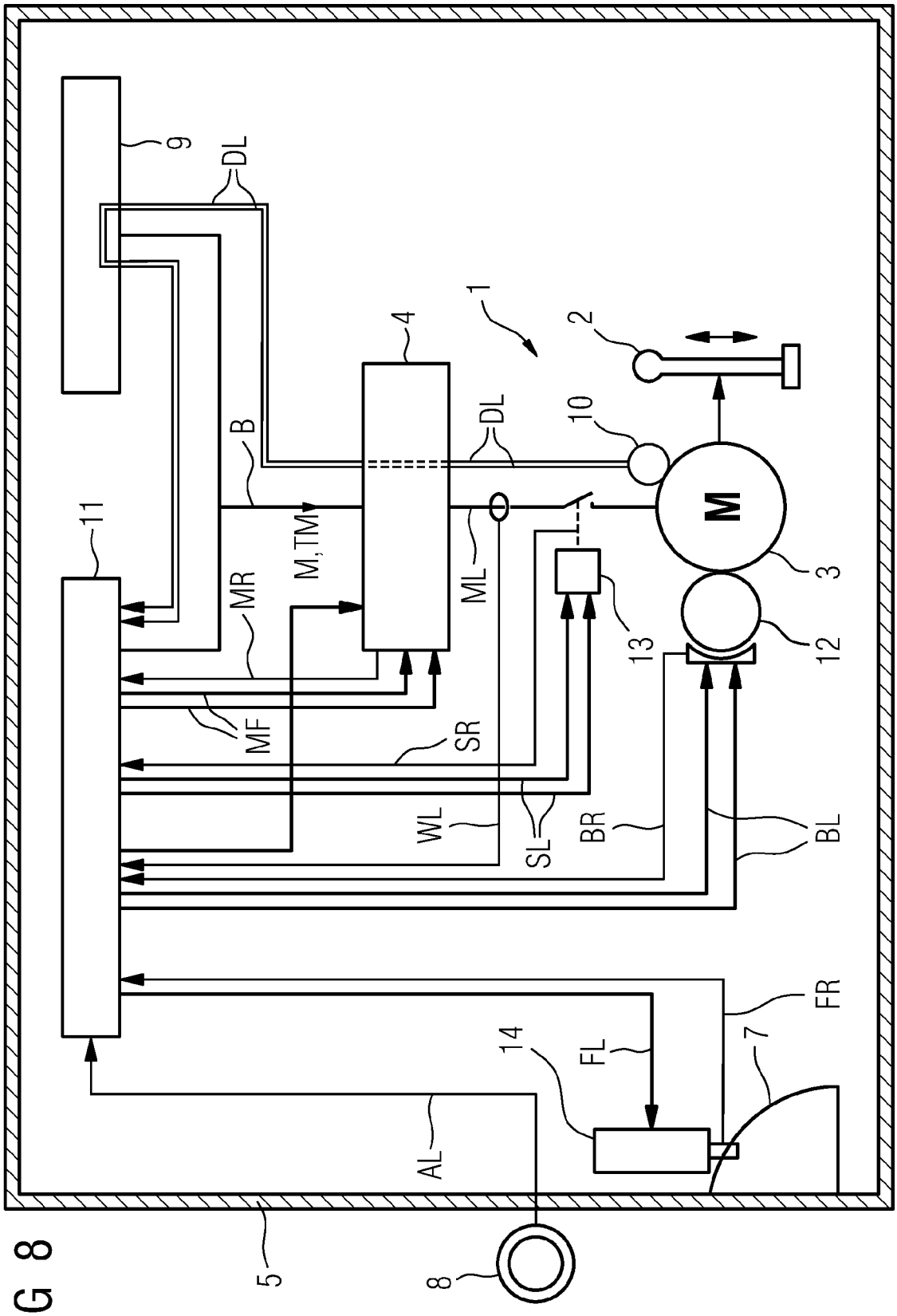


FIG 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/059242

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16P3/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16P B30B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/103130 A1 (BARNETT RALPH L [US] ET AL BARNETT RALPH L [US] ET AL) 19 May 2005 (2005-05-19)	1
A	paragraph [0030] - paragraph [0032] figures 1,7 paragraph [0077] - paragraph [0079] paragraph [0088] - paragraph [0090] claim 9	5
X	GB 638 129 A (PRESS GUARDS LTD; FREDERICK ARTHUR EVANS) 31 May 1950 (1950-05-31) page 1, line 49 - line 61 figures 1,2	1
A	US 6 283 514 B1 (LETZEL HELMUT [DE]) 4 September 2001 (2001-09-04) column 3, line 14 - line 34 figure 9	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 November 2008	05/12/2008

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Terrier de la Chaise

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/059242

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2005 012876 A1 (MUELLER WEINGARTEN MASCHF [DE]) 21 September 2006 (2006-09-21) figures 1,2 paragraph [0030] - paragraph [0035] paragraph [0013] -----	4,9
A	DE 10 2005 040263 A1 (MUELLER WEINGARTEN MASCHF [DE]) 1 March 2007 (2007-03-01) paragraphs [0009], [0014], [0029] figure 1 claim 1 -----	4,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2008/059242

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005103130 A1	19-05-2005	US 2005109134 A1	26-05-2005
		US 2005103131 A1	19-05-2005
GB 638129 A	31-05-1950	NONE	
US 6283514 B1	04-09-2001	NONE	
DE 102005012876 A1	21-09-2006	CN 101146630 A	19-03-2008
		WO 2006099845 A1	28-09-2006
		EP 1861214 A1	05-12-2007
		JP 2008532777 T	21-08-2008
DE 102005040263 A1	01-03-2007	CN 101248398 A	20-08-2008
		WO 2007022754 A1	01-03-2007
		EP 1917564 A1	07-05-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/059242

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16P3/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16P B30B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 2005/103130 A1 (BARNETT RALPH L [US] ET AL BARNETT RALPH L [US] ET AL) 19. Mai 2005 (2005-05-19) Absatz [0030] - Absatz [0032] Abbildungen 1,7 Absatz [0077] - Absatz [0079] Absatz [0088] - Absatz [0090] Anspruch 9	1 5
X	GB 638 129 A (PRESS GUARDS LTD; FREDERICK ARTHUR EVANS) 31. Mai 1950 (1950-05-31) Seite 1, Zeile 49 - Zeile 61 Abbildungen 1,2	1
A	US 6 283 514 B1 (LETZEL HELMUT [DE]) 4. September 2001 (2001-09-04) Spalte 3, Zeile 14 - Zeile 34 Abbildung 9	1

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. November 2008	05/12/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Fax: (+31–70) 340–3016	Terrier de la Chaise

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/059242

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2005 012876 A1 (MUELLER WEINGARTEN MASCHF [DE]) 21. September 2006 (2006-09-21) Abbildungen 1,2 Absatz [0030] - Absatz [0035] Absatz [0013]	4,9
A	DE 10 2005 040263 A1 (MUELLER WEINGARTEN MASCHF [DE]) 1. März 2007 (2007-03-01) Absätze [0009], [0014], [0029] Abbildung 1 Anspruch 1	4,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/059242

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005103130 A1	19-05-2005	US 2005109134 A1	26-05-2005
		US 2005103131 A1	19-05-2005
GB 638129 A	31-05-1950	KEINE	
US 6283514 B1	04-09-2001	KEINE	
DE 102005012876 A1	21-09-2006	CN 101146630 A	19-03-2008
		WO 2006099845 A1	28-09-2006
		EP 1861214 A1	05-12-2007
		JP 2008532777 T	21-08-2008
DE 102005040263 A1	01-03-2007	CN 101248398 A	20-08-2008
		WO 2007022754 A1	01-03-2007
		EP 1917564 A1	07-05-2008