



(11)

EP 2 263 497 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.08.2016 Patentblatt 2016/34

(51) Int Cl.:
A47B 88/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10009210.5**

(22) Anmeldetag: **03.05.2004**

(54) Verfahren zum Antreiben eines bewegbaren Möbelteils

Method for operating a mobile piece of furniture

Procédé d'entraînement d'un élément de meuble mobile

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE IT

(30) Priorität: **19.05.2003 AT 7632003**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.12.2010 Patentblatt 2010/51

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
04730798.8 / 1 624 772

(73) Patentinhaber: **Julius Blum GmbH**
6973 Höchst (AT)

(72) Erfinder:

- **Huber, Edgar**
6971 Hard (AT)
- **Scheffknecht, Uwe**
6973 Höchst (AT)

(74) Vertreter: **Torggler & Hofinger Patentanwälte**
Postfach 85
6010 Innsbruck (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 323 363 DE-A1- 10 105 756
GB-A- 2 374 521

EP 2 263 497 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Antreiben eines bewegbaren Möbelteils, insbesondere Schublade, durch eine, insbesondere elektrische, Antriebseinheit.

[0002] Bei bewegbaren Möbelteilen erhöht sich die - bereits bei nicht angetriebenen bewegbaren Möbelteilen bestehende - Verletzungsgefahr für den Benutzer bzw. die Gefahr einer Beschädigung des bewegbaren Möbelteils durch Kollision mit einem im Öffnungsweg des bewegbaren Möbelteils befindlichen Objekt erheblich. Daher wurde beim Stand der Technik versucht, diese Gefahr durch verschiedenste Sicherheitsmaßnahmen zu entschärfen, die allesamt den Nachteil haben, den konstruktiven Aufwand und die Herstellungskosten des Möbels zu erhöhen.

[0003] So zeigt etwa die DE 101 05 756 A vom 16. August 2001 ein Eichverfahren für die Bestimmung von Parametern zum nachfolgenden Betrieb eines Verfahrens zum Antreiben eines bewegbaren Möbelteils. Dabei wird zur Bestimmung des Startpunktes der Bremsrampe beim Ausfahren des Auszugs und des Startpunktes der Bremsrampe beim Einfahren des Auszugs ein Eichlauf durchgeführt, bei welchem der Auszug von der Motorsteuerung mindestens einmal zwischen der vollständig eingefahrenen und der vollständig ausgefahrenen Endposition mit einem Vergleich zur Ausziehgeschwindigkeit während des Normalbetriebs verringerten Geschwindigkeit verfahren wird, wobei beim Eichlauf ein Maß für die Gesamtlänge der Ausziehstrecke bestimmt wird.

[0004] Die GB 2 374 521 A offenbart ein Verfahren zum Antreiben eines motorisch angetriebenen Möbelteils, wobei die gesamte auf das Möbelteil ausgeübte Kraft geregelt wird.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es ein Verfahren zum Antreiben eines bewegbaren Möbelteils zu schaffen, bei dem diese Nachteile vermieden werden.

[0006] Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass wenigstens über eine Teilstrecke des vom bewegbaren Möbelteil zurückzulegenden Weges, die von der Antriebseinheit auf das bewegbare Möbelteil ausgeübte Kraft auf einen vorgegebenen Wert geregelt wird. Dadurch kann einerseits über die Regelung eine durch eine Kollision des bewegbaren Möbelteils mit einem Objekt verursachte Abweichung der Kraft vom vorgegebenen Wert sofort detektiert werden und andererseits wird die Kraft anders als beim Stand der Technik im Falle einer Kollision nicht erhöht, da sie ja auf den vorgegebenen Wert ausgeregelt wird.

[0007] Angetriebene bewegbare Möbelteile haben beim Stand der Technik weiters den Nachteil, dass die Geschwindigkeit des bewegbaren Möbelteils vom Benutzer - falls überhaupt - nur beschränkt bestimmt werden kann. Auch wenn eine Auswahl aus einer Anzahl vorgegebener Sollgeschwindigkeiten getroffen werden kann, geschieht dies auf höchst unintuitive Weise durch Betätigung von Schaltelementen.

[0008] Vorzugsweise wird daher der vorgegebene Wert der Kraft so gewählt, dass bei diesem Wert gerade die die Bewegung des bewegbaren Möbelteils hemmenden Kräfte, wie zum Beispiel Reibung, kompensiert werden und dadurch eine konstante Geschwindigkeit des bewegbaren Möbelteils bewirkt wird. Das bewegbare Möbelteil scheint daher reibungsfrei gelagert zu sein.

[0009] Dies erfolgt vorzugsweise nach Überwindung der Trägheit des bewegbaren Möbelteils, nachdem also das bewegbare Möbelteil aus der Ruhe auf eine vorgegebene Geschwindigkeit beschleunigt wurde. Beispielsweise kann die Antriebseinheit auf dieser Teilstrecke des gesamten vom bewegbaren Möbelteil zurückzulegenden Weges drehzahl geregelt werden. Dabei kann es sich beispielsweise um eine der geschlossenen und/oder der geöffneten Endlage des bewegbaren Möbelteils vorgelagerte Teilstrecke handeln. In diesem Fall würde also die Beschleunigung und/oder die Abbremsung des bewegbaren Möbelteils in der Nähe der Endlagen drehzahl geregelt erfolgen.

[0010] Aus Sicherheitsgründen sollte die nach Beendigung der anfänglichen Beschleunigungsphase erreichte Geschwindigkeit des bewegbaren Möbelteils so gering gewählt werden, dass bei dieser Geschwindigkeit der bei einer Kollision entstehende Schaden minimal bzw. Null ist.

[0011] Die nach Beendigung der anfänglichen Beschleunigungsphase erreichte Geschwindigkeit des bewegbaren Möbelteils wird also beibehalten, solange keine externer Eingriff durch einen Benutzer bzw. eine Kollision erfolgt. Für den Benutzer wird so der Eindruck eines nicht angetriebenen bewegbaren Möbelteils erweckt, obwohl die Antriebseinheit immer noch aktiv ist.

[0012] Durch dieses elektronische Auskuppeln der Antriebseinheit wird sowohl eine einfache Bedienbarkeit des bewegbaren Möbelteils als auch eine Verbesserung der Sicherheit erreicht:

Da die von der Antriebseinheit auf das bewegbare Möbelteil ausgeübte Kraft gerade die die Bewegung des bewegbaren Möbelteils hemmenden Kräfte kompensiert, kann der Benutzer durch manuelle Kraftausübung (zum Beispiel Zug- bzw. Druckausübung) am bewegbaren Möbelteil die von ihm gewünschte Geschwindigkeit bestimmen. Dabei ist er nicht an eine vorgegebene Auswahl gebunden, sondern kann jede beliebige Geschwindigkeit wählen. Es kann natürlich vorgesehen sein, eine maximal wählbare Geschwindigkeit vorzugeben, also die Auswahl an möglichen Geschwindigkeiten aus Sicherheitsgründen zu deckeln.

[0013] Da die Geschwindigkeit des bewegbaren Möbelteils durch den Benutzer frei wählbar ist, besteht für ihn keine

Gefahr, durch ein zu schnelles bewegbares Möbelteil verletzt zu werden.

[0014] Es kann auch vorgesehen sein, dass die von der Antriebseinheit ausgeübte Kraft geringer als die hemmenden Kräfte - vorzugsweise Null Newton (N) - ist, das bewegbare Möbelteil also nach einer durch die Differenz zwischen Antriebskraft und hemmenden Kräften und seiner Masse bestimmten Strecke zum Stillstand kommt. Zur Beschleunigung des bewegbaren Möbelteils muss dann der Benutzer manuell tätig werden.

[0015] Natürlich könnte auch vorgesehen sein, dass keine anfängliche Beschleunigung des bewegbaren Möbelteils erfolgt, der Benutzer das bewegbare Möbelteil also auf der gesamten vom bewegbaren Möbelteil zurückzulegenden Strecke händisch bewegen muss.

[0016] Den Ausführungsbeispielen ist gemein, dass für den Benutzer nach einer allfälligen anfänglichen Beschleunigungsphase kein weiterer Antrieb des bewegbaren Möbelteils stattzufinden scheint, obwohl die Antriebseinheit aktiv ist. Die Antriebseinheit wird also elektronisch ausgekuppelt, ist aber konstruktiv ständig mit dem bewegbaren Möbelteil verbunden, wodurch dieses im Bedarfsfall, das heißt bei Kollision, sofort abgebremst werden kann.

[0017] Auch wenn es zu einer Kollision des bewegbaren Möbelteils mit einem Objekt kommt, ist das erfindungsgemäße elektronische Auskuppeln der Antriebseinheit gegenüber einer einfachen Abschaltung der Antriebseinheit nach der anfänglichen Beschleunigungsphase vorteilhaft, da die Antriebseinheit sofort, das heißt ohne die beim Stand der Technik durch das Einschalten der Antriebseinheit bedingte Zeitverzögerung, zur Reaktion auf eine detektierte Kollision zur Verfügung steht.

[0018] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Regelung der Kraft auf den vorgegebenen Wert durch Regelung des der Antriebseinheit zugeführten Stromes erfolgt, wobei die Stromstärke durch Regelung der an der Antriebseinheit anliegenden Klemmenspannung bestimmt wird. Bei diesem Ausführungsbeispiel könnte die Kollisionserkennung wie folgt realisiert werden:

[0019] Der durch die Kollision verursachte momentane Anstieg der Stromstärke wird durch den Regelkreis erkannt, der die Stromstärke daraufhin zurückregelt. Dies geschieht durch Absenkung der Klemmenspannung. Sinkt die Klemmenspannung unter einen vorgegebenen bzw. vorgebbaren Wert, wird dies als Kollision erkannt. Nun können geeignete Maßnahmen, wie zum Beispiel das Abbremsen des bewegbaren Möbelteil vorgenommen werden.

[0020] Die Kollisionserkennung kann beispielsweise auch durch Überwachung der Geschwindigkeit des bewegbaren Möbelteils oder der Messung des der Antriebseinheit zugeführten Stromes bzw. der elektrischen Spannung erfolgen. Beispielsweise könnte ein Anstieg des der Antriebseinheit zugeführten Stromes detektiert werden, der durch die zwischen bewegbarem Möbelteil und Kollisionsobjekt auftretenden Kräfte zurückzuführen ist, die die Antriebseinheit zu überwinden sucht. Es könnte auch ein Abfall der Klemmenspannung der Antriebseinheit überwacht werden, der darauf zurückzuführen ist, dass die Geschwindigkeit des bewegbaren Möbelteils und damit die Spannung bei Kollision plötzlich absinkt.

[0021] Es könnte auch überwacht werden, ob das bewegbare Möbelteil vorgegebene Positionen entlang des Öffnungsweges innerhalb einer vorgegebenen Zeit erreicht, obwohl diese Methode den Nachteil einer sehr langen Reaktionszeit hat. Jedenfalls können nach Kollision des bewegbaren Möbelteils mit einem Objekt sofort geeignete Maßnahmen, wie zum Beispiel das zum Stillstand bringen des bewegbaren Möbelteils oder ein geringfügiges Zurückbewegen des bewegbaren Möbelteils, eingeleitet werden.

[0022] Bei bewegbaren Möbelteilen mit variierenden Massen, wie beispielsweise Schubladen mit variierendem Befüllungsgrad, kann die von der Antriebseinheit zur Überwindung der die Bewegung des bewegbaren Möbelteil hemmenden Kräfte auszuübende Kraft dadurch ermittelt werden, dass das bewegbare Möbelteil über eine kurze Strecke, zum Beispiel 15 Millimeter, mit einer konstanten Geschwindigkeit bewegt und die dafür benötigte Kraft ermittelt wird.

[0023] Ist vorgesehen, dass die Regelung der Kraft auf den vorgegebenen Wert durch Regelung des der Antriebseinheit zugeführten Stromes erfolgt, wobei die Stromstärke durch Regelung der an der Antriebseinheit anliegenden Klemmenspannung bestimmt wird, kann die Ermittlung der für eine konstante Geschwindigkeit benötigten Stromstärke auch derart erfolgen, dass das bewegbare Möbelteil drehzahlregelt auf diese Geschwindigkeit beschleunigt wird und bei Erreichen der Geschwindigkeit die zu diesem Zeitpunkt vorliegende Stromstärke gemessen wird. Während der anschließenden Teilstrecke, auf der das bewegbare Möbelteil mit einer auf einen vorgegebenen Wert geregelten Kraft angetrieben wird, wird die so ermittelte Stromstärke der Antriebseinheit, beispielsweise durch Vorgabe einer geeigneten Klemmenspannung, der Antriebseinheit zugeführt.

[0024] Es kann auch vorgesehen sein, dass der vorgegebene Wert der von der Antriebseinheit ausgeübten Kraft eine Beschleunigung des bewegbaren Möbelteils bewirkt. Dies wäre besonders bei langen vom bewegbaren Möbelteil zurückzulegenden Wegen zur Verkürzung der dafür benötigten Zeit vorteilhaft. Wenn die resultierende Beschleunigung nicht zu groß ist, wird immer noch annähernd der Eindruck eines nicht angetriebenen Möbelteiles erweckt. Jedenfalls sind die vorteilhaften Sicherheitsaspekte voll erhalten.

[0025] Zur konstruktiven Vereinfachung kann vorgesehen sein, dass die Ermittlung der Kraft direkt in der Antriebseinheit erfolgt. Dabei kann es sich beispielsweise um eine Messung der der Antriebseinheit zugeführten Stromstärke handeln, welche direkt proportional zum von der Antriebseinheit ausgeübten Drehmoment ist. Dieses steht in bekannter Weise mit dem auf das bewegbare Möbelteil ausgeübten Kraft in Verbindung.

[0026] Erfolgt die Kraftausübung der Antriebseinheit auf das bewegbare Möbelteil beispielsweise über ein Getriebe,

das eine Rolle mit Radius r antreibt, wobei die Rolle über ein über sie geführtes Seil oder Zahnriemen das bewegbare Möbelteil antreibt, ergibt sich das Drehmoment M aus der Formel

$$M = \Gamma \cdot C \cdot I,$$

wobei I Der der Antriebseinheit zugeführte Strom, r das Übersetzungsverhältnis des Getriebes und C eine Maschinenkonstante ist. Daraus ergibt sich die auf das Seil bzw. den Zahnriemen und damit das bewegbare Möbelteil ausgeübte Kraft aus der bekannten Formel

$$F = M/r.$$

[0027] Die Ermittlung der von der Antriebseinheit auf das bewegbare Möbelteil ausgeübten Kraft kann auch durch einen mechanischen Kraftsensor oder durch einen mechanischen Drehmomentsensor erfolgen. Ist die Ermittlung der Kraft durch eine Strommesseinrichtung vorgesehen, muss diese natürlich nicht in der Antriebseinheit angeordnet sein.

[0028] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung. Dabei zeigen:

Fig. 1 bis 3 Ausführungsbeispiele von Möbeln, wobei das erfindungsgemäße Verfahren auf verschiedene Arten realisiert wird,
 Fig. 4a-d bis 6a, 6b die Stromstärke sowie die Geschwindigkeit des bewegbaren Möbelteils in Abhängigkeit der Zeit für verschiedene Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens,
 Fig. 7a-d in schematischer Darstellung die Kollision des bewegbaren Möbelteils mit einem Objekt sowie die der Antriebseinheit zugeführte Stromstärke und die Geschwindigkeit des bewegbaren Möbelteils in Abhängigkeit der Zeit und
 Fig. 8a, 8b die Geschwindigkeit des bewegbaren Möbelteils in Abhängigkeit der Zeit für einen beispielhaften Öffnungs- und Schließvorgang.

[0029] Fig. 1 zeigt in schematischer Form ein Möbel 1 mit mehreren bewegbaren Möbelteilen 2, wobei das oberste bewegbare Möbelteil 2 ausgezogen dargestellt ist. In der Detaildarstellung sind weiters eine Antriebseinheit 3, welche in diesem Ausführungsbeispiel ein Elektromotor ist sowie eine Rolle 9 und ein darüber geführter Zahnriemen 10 erkennbar. Die Antriebseinheit 3 treibt die Rolle 9 und damit den Zahnriemen 10 an. Durch den Zahnriemen 10 wird in bekannter Weise das bewegbare Möbelteil 2 bewegt. In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel beinhaltet die Antriebseinheit 3 eine nicht dargestellte Strommesseinrichtung zur erfindungsgemäß vorgesehenen Ermittlung der von der Antriebseinheit 3 auf das bewegbare Möbelteil 2 ausgeübten Kraft.

[0030] Das Ausführungsbeispiel der Fig. 2 unterscheidet sich von dem der Fig. 1 dadurch, dass die Ermittlung der Kraft nicht durch eine in die Antriebseinheit 3 integrierte Strommesseinrichtung, sondern durch einen den Zahnriemen 10 kontaktierenden mechanischen Kraftsensor 4 erfolgt. Zur leichteren Erkennbarkeit sind nur die Antriebseinheit 3, die Rolle 9, der Zahnriemen 10, die Zargen 8 sowie der mechanische Kraftsensor 4 dargestellt. Die Antriebseinheit 3 ist zur besseren Erkennbarkeit der Rolle 9 von dieser abgelöst dargestellt.

[0031] Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist zur Ermittlung der Kraft ein Drehmomentsensor 5 vorgesehen. Zur leichteren Erkennbarkeit sind nur die Antriebseinheit 3, die Rolle 9, der Zahnriemen 10, die Zargen 8 sowie der mechanische Kraftsensor 4 dargestellt. Die Antriebseinheit 3 ist zur besseren Erkennbarkeit der Rolle 9 und des Drehmomentsensors 5 von diesen abgelöst dargestellt.

[0032] Die Fig. 4a und 4b zeigen nun anhand der der Antriebseinheit 3 zugeführten Stromstärke I bzw. der Geschwindigkeit v des bewegbaren Möbelteils 2, in Abhängigkeit von der seit der Aktivierung der Antriebseinheit 3 vergangenen Zeit t ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Antreiben des bewegbaren Möbelteils 2:

Während einer ersten Zeitspanne t_1 , in der das bewegbare Möbelteil 2 die der geschlossenen Endlage vorgelagerte Teilstrecke S_1 zurücklegt, erfolgt eine Drehzahlregelung der Antriebseinheit 3 zur Beschleunigung des bewegbaren Möbelteils 2 aus dem Stillstand. Während der Zeit t , erfolgt daher ein Anstieg der der Antriebseinheit 2 zugeführten Stromstärke I , was, wie in Fig. 4b dargestellt, einen Anstieg der Geschwindigkeit v des bewegbaren Möbelteils 2 bewirkt.

[0033] Nach Ablauf der Zeitspanne t_1 wird nun die von der Antriebseinheit 3 auf das bewegbare Möbelteil 2 ausgeübte

Kraft auf einen vorgegebenen Wert geregelt. Dies erfolgt in diesem Ausführungsbeispiel durch Regelung der Stromstärke I auf den vorgegebenen Wert I_0 während der Zeitspanne t_2 , in der das bewegbare Möbelteil 2 bei Ausbleiben einer Kollision mit der konstanten Geschwindigkeit v_0 die Teilstrecke S_2 zurücklegt. Die Stromstärke I wird dabei durch Vorgabe der an der Antriebseinheit 3 anliegenden Klemmenspannung geregelt:

Nach Ablauf der Zeitspanne t_2 gelangt das bewegbare Möbelteil 2 in die Nähe seiner geöffneten Endlage, was beispielsweise von nicht dargestellten Sensoren detektiert werden kann.

[0034] Zum Abbremsen des bewegbaren Möbelteils 2 erfolgt während der Zeitspanne t_3 wieder eine Drehzahlregelung der Antriebseinheit 3, wie in Fig. 4a dargestellt. Dies führt zu dem in Fig. 4b dargestellten Geschwindigkeitsverlauf. Nach Ablauf der Gesamtzeit $t_1 + t_2 + t_3$ befindet sich das bewegbare Möbelteil 2 bei nicht Vorliegen einer Kollision in seiner geöffneten Endlage.

[0035] Die Fig. 4c und 4d zeigen das Ausführungsbeispiel der Fig. 4a und 4b mit dem Unterschied, dass es während den Zeitspannen t_A und t_B zu einem manuellen Eingriff durch einen nicht dargestellten Benutzer kommt:

Während der Zeitspanne t_A übt der Benutzer Druck auf das bewegbare Möbelteil 2 aus, wodurch dessen Geschwindigkeit v_0 auf einen niedrigeren Wert v_A sinkt. Da die Antriebseinheit 3 die die Bewegung des bewegbaren Möbelteils 2 hemmenden Kräfte kompensiert, bewegt sich das bewegbare Möbelteil 2 mit dieser niedrigeren Geschwindigkeit v_A gleichmäßig weiter.

[0036] Während der Zeitspanne t_B übt der Benutzer Zug auf das bewegbare Möbelteil 2 aus, wodurch sich dessen Geschwindigkeit v_A auf einen höheren Wert v_B erhöht. Da die Antriebseinheit 3 die die Bewegung des bewegbaren Möbelteils 2 hemmenden Kräfte kompensiert, bewegt sich das bewegbare Möbelteil 2 mit dieser höheren Geschwindigkeit v_B gleichmäßig weiter.

[0037] Die Fig. 5a und 5b zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens, welches sich von dem in den Fig. 4a und 4b dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch unterscheidet, dass ein größerer Offset I_0 (das heißt eine von 0 verschiedene Stromstärke I) gewählt wird. Dadurch erfährt das bewegbare Möbelteil 2 während der Zeitspanne t_2 , in der es die Teilstrecke S_2 zurücklegt, eine Beschleunigung.

[0038] Das in den Fig. 6a und 6b dargestellte Ausführungsbeispiel der Erfindung unterscheidet sich von den vorhergehenden Ausführungsbeispielen dadurch, dass nach der ersten Zeitspanne t_1 die Stromstärke I auf den Wert 0 geregelt wird, sodass auch die von der Antriebseinheit 3 auf das bewegbare Möbelteil 2 ausgeübte Kraft auf den Wert 0 N geregelt wird. Die Antriebseinheit 3 bleibt dabei aktiv. Wie in Fig. 6b dargestellt, läuft das bewegbare Möbelteil 2 während der Zeitspanne t_2 unter dem Einfluss der Reibungskräfte aus und verbleibt in einer zwischen geschlossener und geöffneter Endlage befindlichen Position.

[0039] In den Fig. 7a bis 7d ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens für den Fall einer Kollision des bewegbaren Möbelteils 2 mit einem Objekt 7 dargestellt:

Wie Fig. 7c zeigt, wurde die Stromstärke I nach der Zeitspanne t_1 , in der eine Drehzahlregelung erfolgte, auf den Wert I_0 geregelt, bei dem das bewegbare Möbelteil 2 eine konstante Geschwindigkeit v_0 (Fig. 7d) beibehält. Zur Zeit t_c kommt es zu der in Fig. 7a bzw. 7b dargestellten Kollision des bewegbaren Möbelteils 2 mit dem schematisch gezeigten Objekt 7, was, wie in Fig. 7c dargestellt, einen momentanen Anstieg der Stromstärke I vom Wert I_0 bewirkt. Betrag und Zeitdauer des Anstiegs wurden dabei stark übertrieben dargestellt. Die Stromstärke I wird daraufhin durch Absenkung der an der Antriebseinheit 3 anliegenden Klemmenspannung zurückgeregelt. Dabei unterschreitet die Klemmenspannung einen vorgegebenen Wert, was als Kollision erkannt wird. In Reaktion darauf wird sofort die Abbremsung des bewegbaren Möbelteils 2 durch die Antriebseinheit 3 bewirkt, sodass der bei der Kollision entstehende Schaden minimiert wird. Dies geschieht durch eine an sich bekannte Umkehrung der Polarität der Klemmenspannung.

[0040] Fig. 8a zeigt beispielhaft einen Öffnungsvorgang.

[0041] In der Zeit zwischen t_0 und t_1 erfolgt eine drehzahlgeregelt Beschleunigung. Zum Zeitpunkt t_0 wird dabei der Betrag v_0 der durch das Ziehen des Benutzers verursachten Geschwindigkeit des bewegbaren Möbelteils 2 gemessen. In diesem Ausführungsbeispiel ist für die Beschleunigung a_0 ein Wert von $a_0 = 1,5 \text{ m/s}^2$ vorgesehen. Das bewegbare Möbelteil 2 wird solange beschleunigt, bis der Betrag v_1 der Mindestgeschwindigkeit (hier $v_1 = 0,12 \text{ m/s}$) zur Zeit t_1 erreicht wird.

[0042] Ist die Mindestgeschwindigkeit erreicht, wird der Motorstrom gemessen und auf die Regelung der Stromstärke (entspricht dem Drehmoment M) umgeschaltet. Der gemessene Wert der Stromstärke I dient dabei als Sollwert I_0 für die Stromregelung.

[0043] Sollte sich während dieses Bewegungsablaufes die Reibung ändern (zum Beispiel durch beladungsabhängige

Absenkungen oder wegabhängige Steuer- und Verriegelungseinheiten des Führungssystems des bewegbaren Möbelteils 2), wird das bewegbare Möbelteil 2 bei konstantem Motordrehmoment M beschleunigt oder verzögert.

[0044] Damit das bewegbare Möbelteil 2 durch die Änderung der Reibung nicht zu schnell oder langsam wird, werden sowohl ein minimaler Geschwindigkeitswert $v_{12,min}$ als auch ein maximaler Geschwindigkeitswert $v_{12,max}$ überwacht (hier: $v_{12,min} = 0,2$ m/s, $v_{12,max} = 0,25$ m/s). Bei Über- bzw. Unterschreitung der Grenzwerte wird der Sollwert I_0 des Motorstromes I inkremental (beispielsweise um $\Delta I = 15,6$ mA alle 2 ms) gesenkt bzw. erhöht, bis eine Geschwindigkeit zwischen den Grenzwerten erreicht wird.

[0045] Das Strominkrement ΔI beträgt dabei $\Delta I = 15,6$ mA. Dies entspricht einem Kraftdifferential ΔF von $\Delta F = 0,4$ N. Der Maximalwert der Stromstärke $I_{12,max}$ und der dazugehörigen Kraft $F_{12,max}$ betragen $I_{12,max} = 530$ mA und $F_{12,max} = 14$ N. Die Minimalwerte betragen $I_{12,min} = 340$ mA und $F_{12,min} = 9$ N.

[0046] Erreicht das bewegbare Möbelteil 2 zur Zeit t_2 einen vorgegebenen Abstand Δs vom Endanschlag, wird die Geschwindigkeit v_2 gemessen und über $a_2 = v_2^2 / \Delta s$ die nötige Verzögerung a_2 bestimmt, damit das bewegbare Möbelteil 2 sicher vor der Endlage zum Stehen kommt. Beispielsweise kann $\Delta s = 130$ mm betragen. Nach der Berechnung von a_2 wird von der Regelung der Stromstärke I auf die Regelung der Drehzahl (Sollwert der Geschwindigkeit, wird entsprechend der Verzögerung verringert) umgeschaltet.

[0047] Wird bei t_3 die minimale Öffnungsgeschwindigkeit v_3 erreicht, wird das bewegbare Möbelteil 2 mit dieser Geschwindigkeit (hier: $v_3 = 0,065$ m/s) bis zum Endanschlag bewegt.

[0048] Fig. 8b zeigt einen zum in Fig. 8a gezeigten Öffnungsvorgang analogen Schließvorgang. Aus Sicherheitsgründen wurden die Geschwindigkeiten etwas geringer und die Bremswege etwas größer gewählt.

[0049] Zur Zeit t_0 wird die Geschwindigkeit v_0 gemessen. Die Beschleunigung a_0 beträgt $a_0 = 1,4$ m/s². Die Geschwindigkeit v_1 beträgt $v_1 = 0,68$ m/s.

[0050] Zur Zeit t_1 wurden für den Minimalwert der Geschwindigkeit $v_{12,min} = 0,12$ m/s und für den Maximalwert der Geschwindigkeit $v_{12,max} = 0,125$ m/s gewählt.

[0051] Das Strominkrement ΔI beträgt dabei $\Delta I = 15,6$ mA. Dies entspricht einem Kraftdifferential ΔF von $\Delta F = 0,4$ N. Die maximal zulässige Stromstärke $I_{12,max}$ und die dazugehörige maximale Kraft $F_{12,max}$ auf das bewegbare Möbelteil 2 betragen $I_{12,max} = 690$ mA und $F_{12,max} = 18$ N. Die Minimalwerte betragen $I_{12,min} = 330$ mA und $F_{12} = 9$ N.

[0052] Zur Zeit t_2 ($\Delta s = 160$ mm) wird die Geschwindigkeit v_2 gemessen und daraus die Verzögerung a_2 berechnet.

[0053] Ab der Zeit t_3 beträgt die Geschwindigkeit $v_3 = 0,065$ m/s bis zur Zeit t_4 der Endanschlag erreicht wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Antreiben eines bewegbaren Möbelteils, insbesondere Schublade, durch eine, insbesondere elektrische, Antriebseinheit, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens über eine Teilstrecke (S_2) des vom bewegbaren Möbelteil (2) zurückzulegenden Weges (S) die von der Antriebseinheit (3) auf das bewegbare Möbelteil (2) ausgeübte Kraft auf einen vorgegebenen Wert geregelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorgegebene Wert Null Newton (N) ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorgegebene Wert eine konstante Geschwindigkeit des bewegbaren Möbelteils (2) bewirkt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorgegebene Wert eine Beschleunigung des bewegbaren Möbelteils (2) bewirkt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegbare Möbelteil (2) wenigstens auf einer Teilstrecke (S_1, S_3) des vom bewegbaren Möbelteil (2) zurückzulegenden Weges (S) drehzahl-geregelt angetrieben wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegbare Möbelteil (2) zwischen einer geschlossenen und einer geöffneten Endlage bewegbar ist und auf einer der geschlossenen Endlage vorgelagerten Teilstrecke (S_1) und/oder auf einer der geöffneten Endlage vorgelagerten Teilstrecke (S_3) des vom bewegbaren Möbelteil (2) zurückzulegenden Weges (S) drehzahl-geregelt angetrieben wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ermittelt wird, bei welchem Wert der von der Antriebseinheit (3) auf das bewegbare Möbelteil (2) ausgeübten Kraft, die Geschwindigkeit des bewegbaren Möbelteils (2) konstant ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ermittlung der Kraft direkt in der Antriebseinheit (3) erfolgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraft durch einen mechanischen Kraftsensor (4) ermittelt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraft durch einen mechanischen Drehmomentsensor (5) ermittelt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraft durch eine Strommess-einrichtung (6) ermittelt wird.

Claims

1. Procedure for driving a moveable furniture part, in particular a drawer, by means of a, preferably electric, drive unit, **characterized in that** over at least a partial length of track (S_2) forming part of the total length of track (S) to be traversed by the moveable furniture part (2) the force exerted by the drive unit (3) on the moveable furniture part (2) is controlled at a predetermined value.
2. Procedure in accordance with Claim 1, **characterized in that** the predetermined value is zero Newton (N).
3. Procedure in accordance with Claim 1, **characterized in that** the predetermined value effects a constant speed for the moveable furniture part (2).
4. Procedure in accordance with Claim 1, **characterized in that** the predetermined value effects an acceleration of the moveable furniture part (2).
5. Procedure in accordance with any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the moveable furniture part (2) is driven over at least a partial length of track (S_1, S_3) of the total length of track (S) to be traversed by the moveable furniture part (2) in a manner which is RPM-controlled.
6. Procedure in accordance with Claim 5, **characterized in that** the moveable furniture part (2) is arranged to move between a closed and an opened end stop and is driven in an RPM-controlled manner over a partial length of track (S_1) positioned before the closed end stop and/or and over a partial length of track (S_3) positioned before the opened end stop which partial lengths of track are contained within the total length of track (S) to be covered by the moveable furniture part (2).
7. Procedure in accordance with any one of claims 1 to 6, **characterized in that** a determination is made of the value of the force exerted on the moveable furniture part (2) by the driving unit (3) at which the speed of the moveable furniture part (2) remains constant.
8. Procedure in accordance with any one of claims 1 to 7, **characterized in that** the determination of the force takes place directly in the drive unit (3).
9. Procedure in accordance with any one of claims 1 to 8, **characterized in that** the force is determined by means of a mechanical force sensor (4).
10. Procedure in accordance with any one of claims 1 to 8, **characterized in that** the force is determined by a mechanical turning moment sensor (5).
11. Procedure in accordance with any one of claims 1 to 8, **characterized in that** the force is determined by a current measurement device (6).

Revendications

1. Procédé pour entraîner une partie de meuble mobile, en particulier un tiroir, par une unité d'entraînement, notamment

électrique, **caractérisé en ce que**, au moins sur une distance partielle (S_2) du trajet (S) à parcourir par la partie de meuble mobile (2), la force exercée par l'unité d'entraînement (3) sur la partie de meuble mobile (2) est réglée à une valeur prédéfinie.

- 5 2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la valeur prédéfinie est zéro Newton (N).
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la valeur prédéfinie a pour effet une vitesse constante de la partie de meuble mobile (2).
- 10 4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la valeur prédéfinie provoque une accélération de la partie de meuble mobile (2).
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la partie de meuble mobile (2) est entraînée à une vitesse régulée au moins sur une distance partielle (S_1 , S_3) du trajet (S) à parcourir par la partie de meuble mobile (2).
- 15 6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la partie de meuble mobile (2) est mobile entre une position finale fermée et une ouverte et est entraînée à une vitesse régulée sur une distance partielle (S_1) située en amont de la position finale fermée et / ou sur une distance partielle (S_3) située en amont de la position finale ouverte du trajet (S) à parcourir par la partie de meuble mobile (2).
- 20 7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'il** est déterminé à quelle valeur de la force exercée par l'unité d'entraînement (3) sur la partie de meuble mobile (2), la vitesse de la partie de meuble mobile (2) est constante.
- 25 8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la détermination de la force se fait directement dans l'unité d'entraînement (3).
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la force est déterminée par un capteur de force mécanique (4).
- 30 10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la force est déterminée par un capteur de couple mécanique (5).
- 35 11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la force est déterminée par un dispositif de mesure du courant (6).

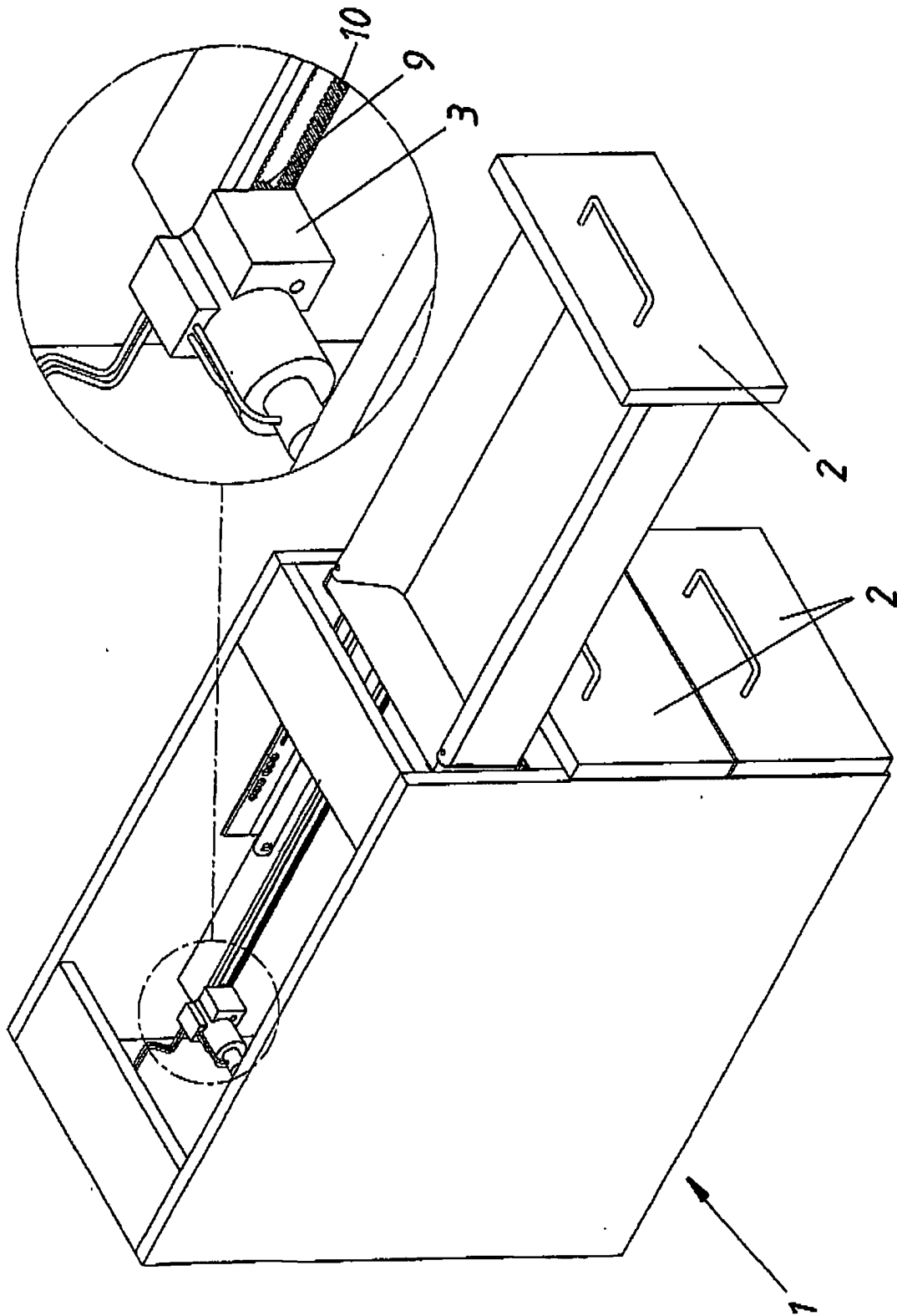


Fig. 1

Fig. 2

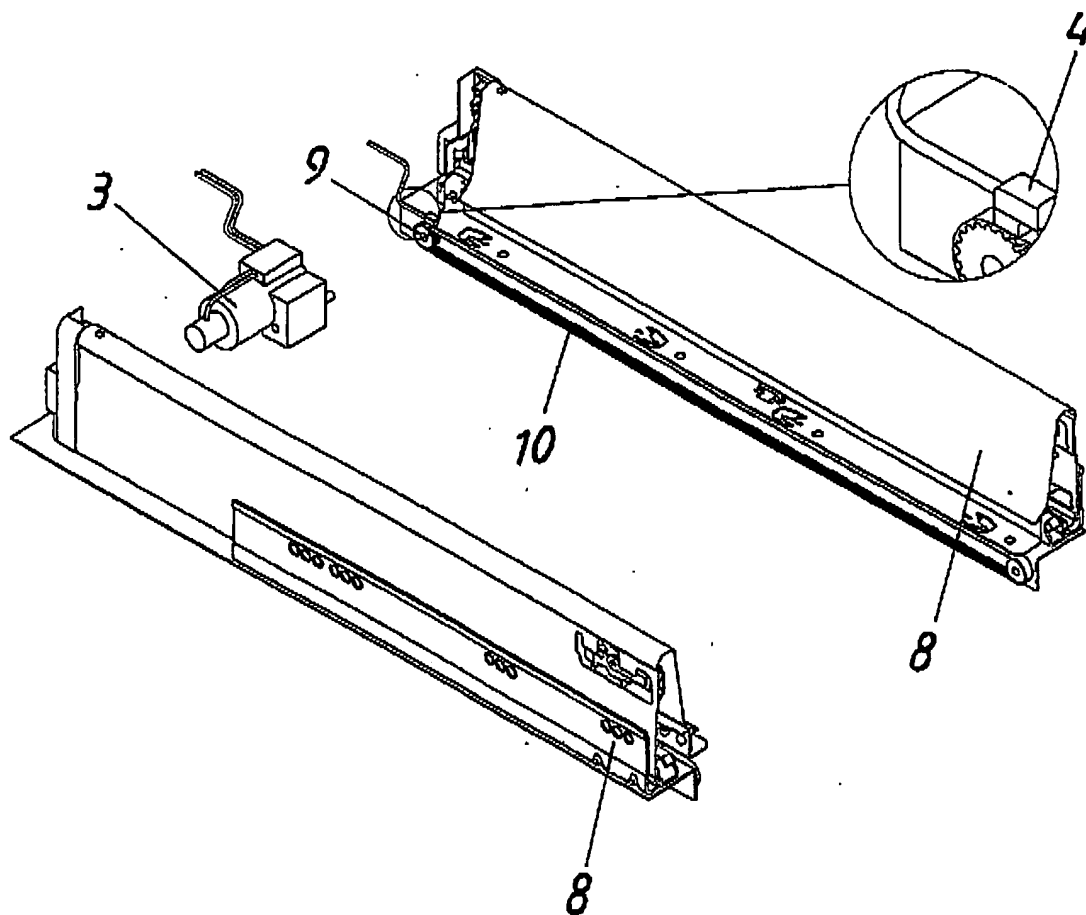


Fig. 3

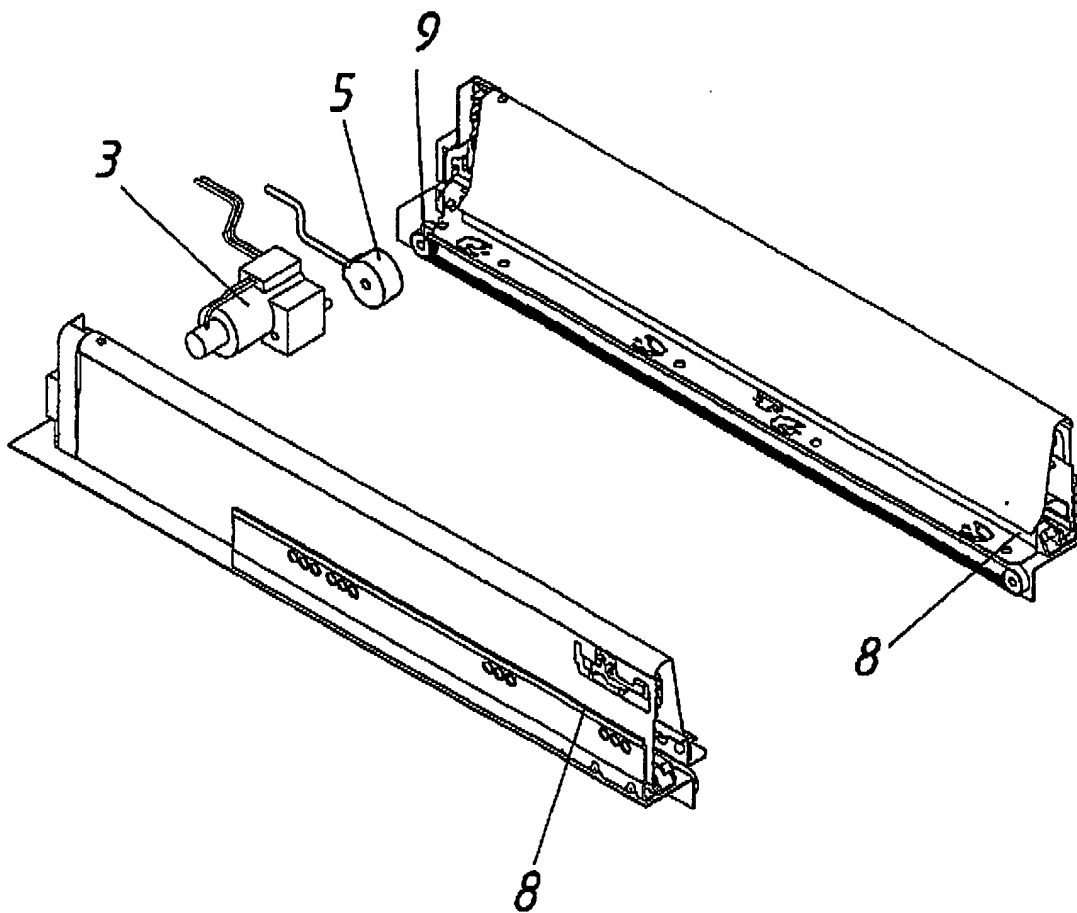


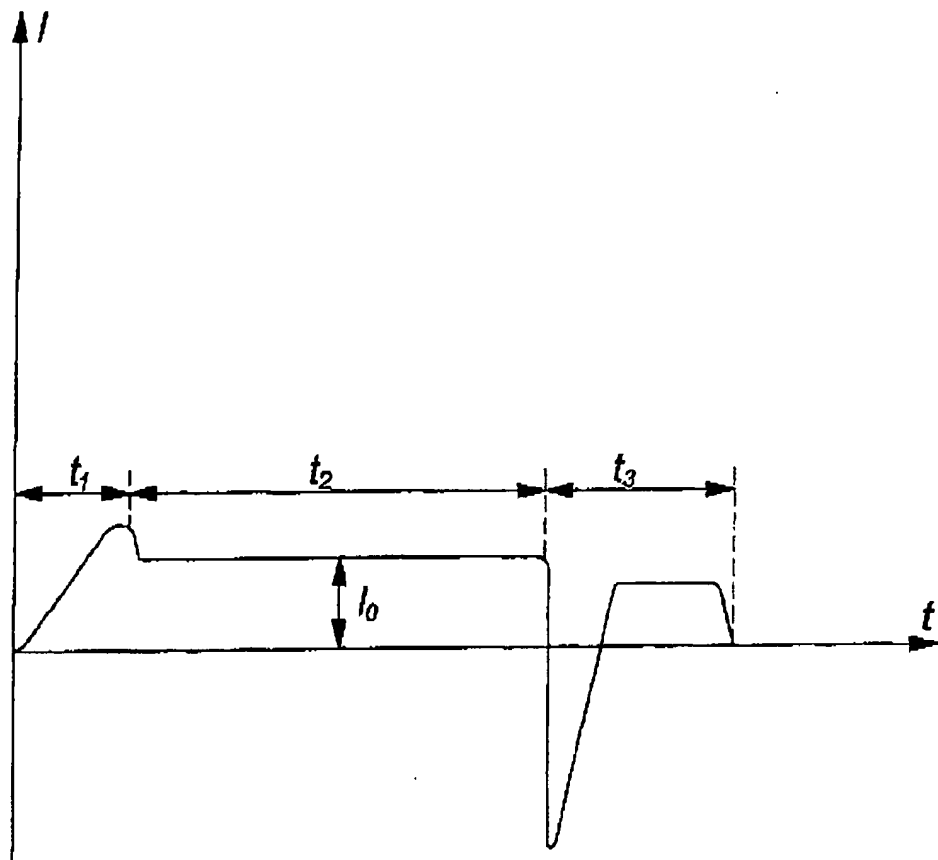
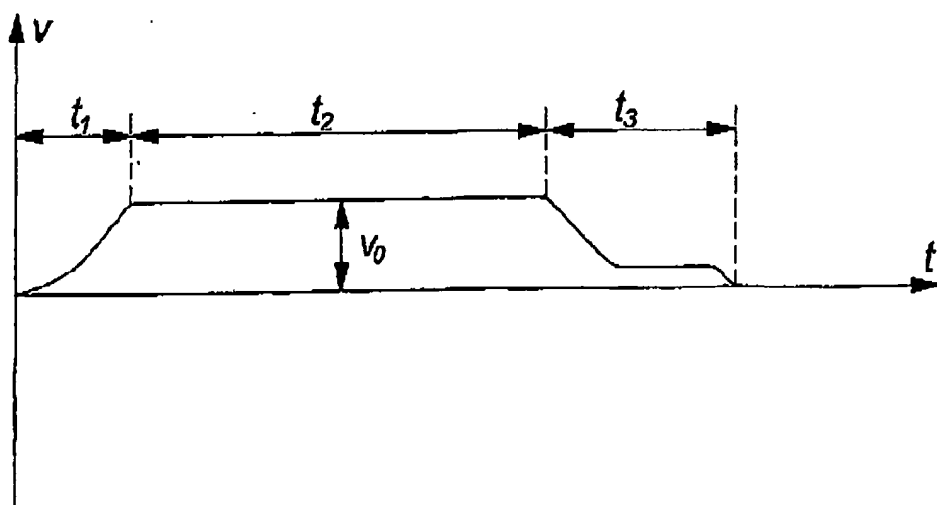
Fig.4a**Fig.4b**

Fig.4c

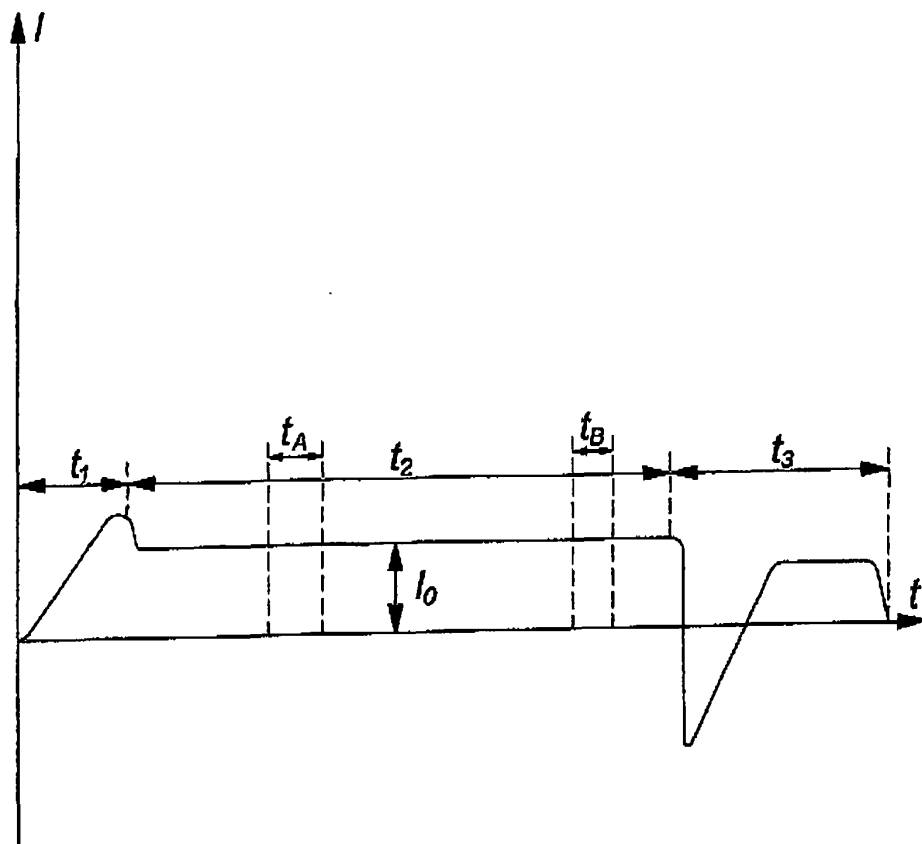


Fig.4d

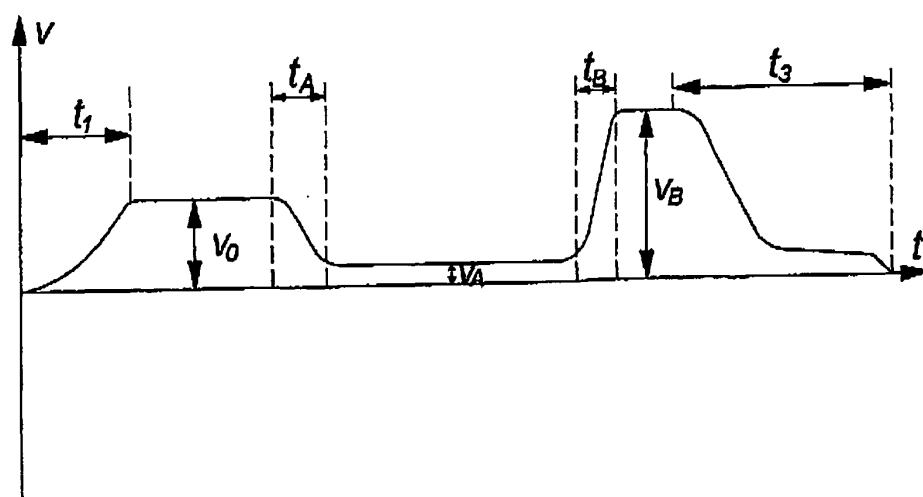


Fig.5a

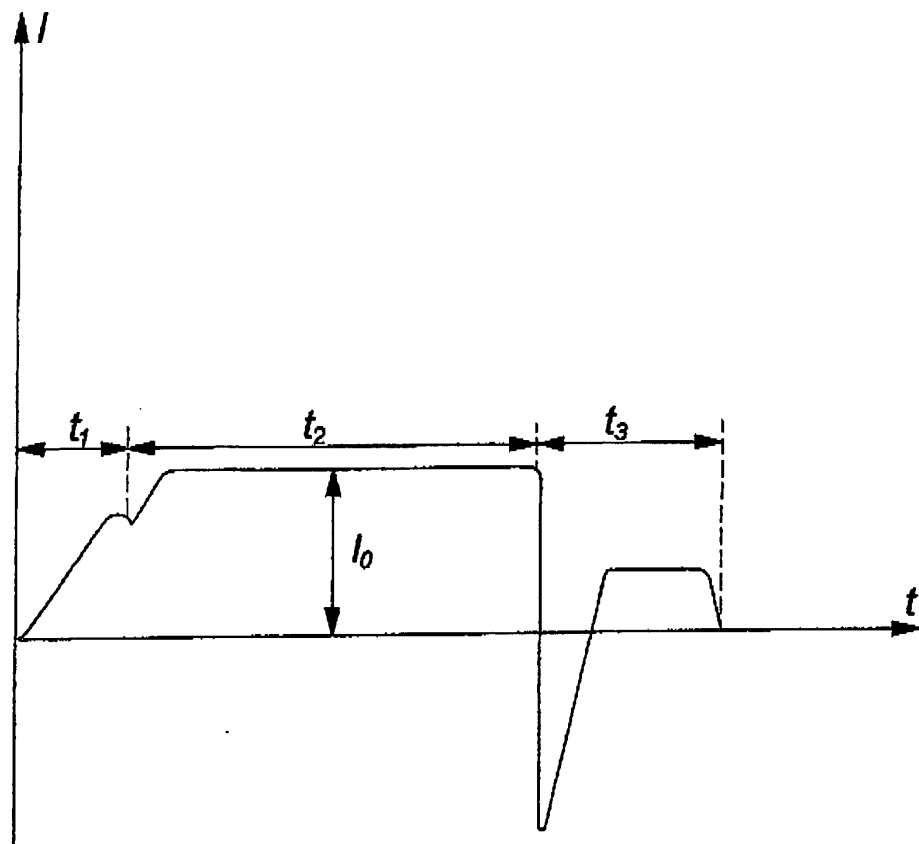


Fig.5b

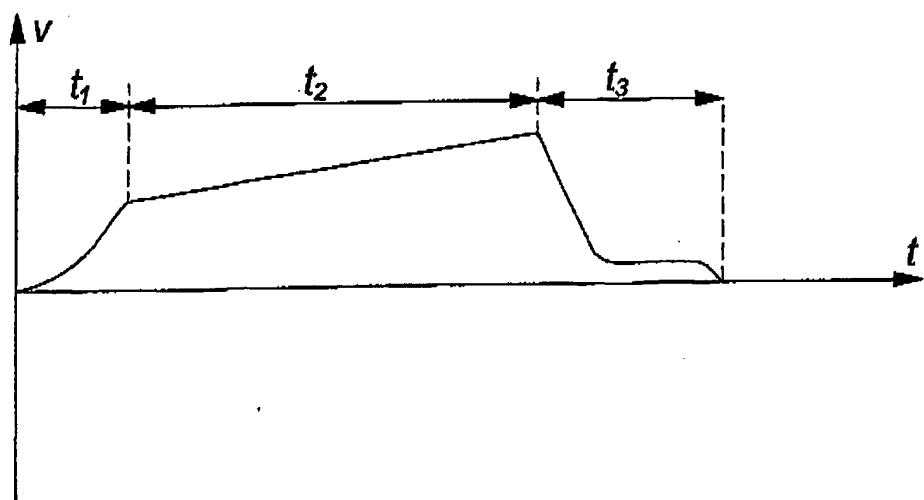


Fig.6a

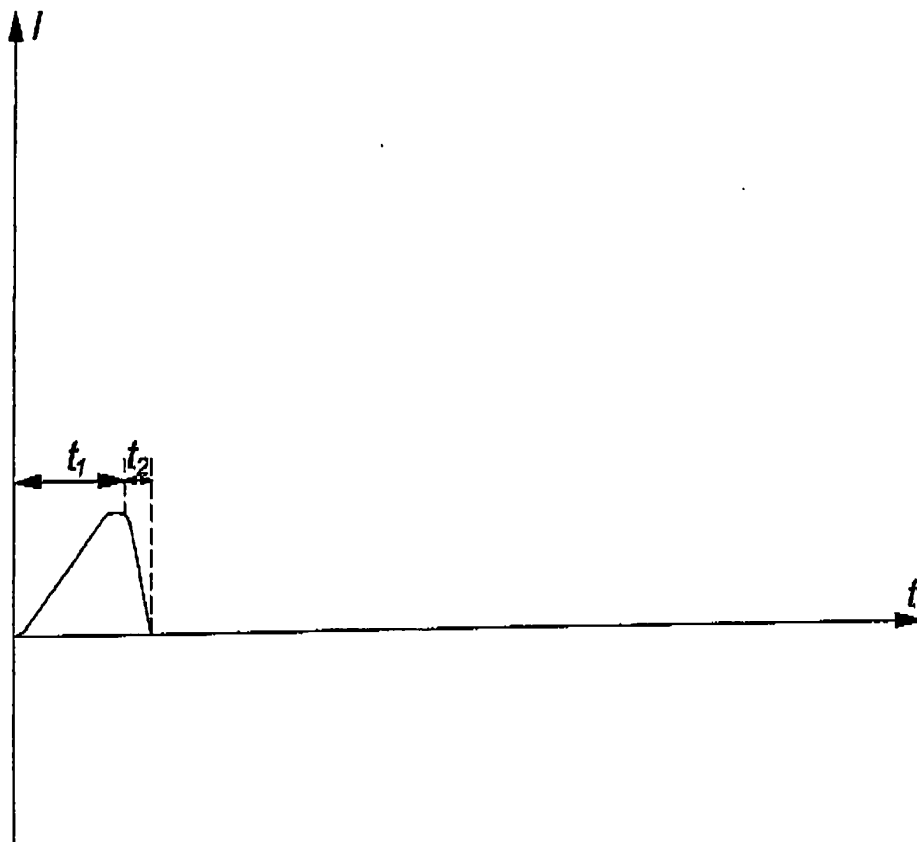
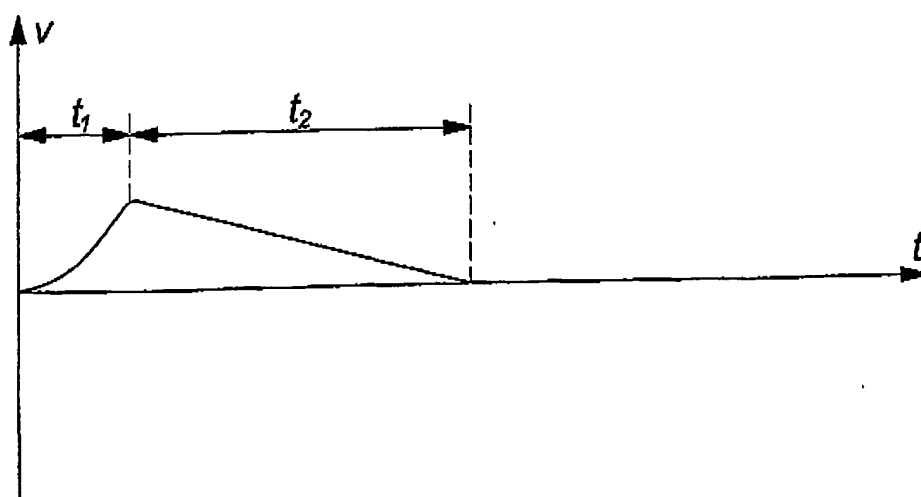


Fig.6b



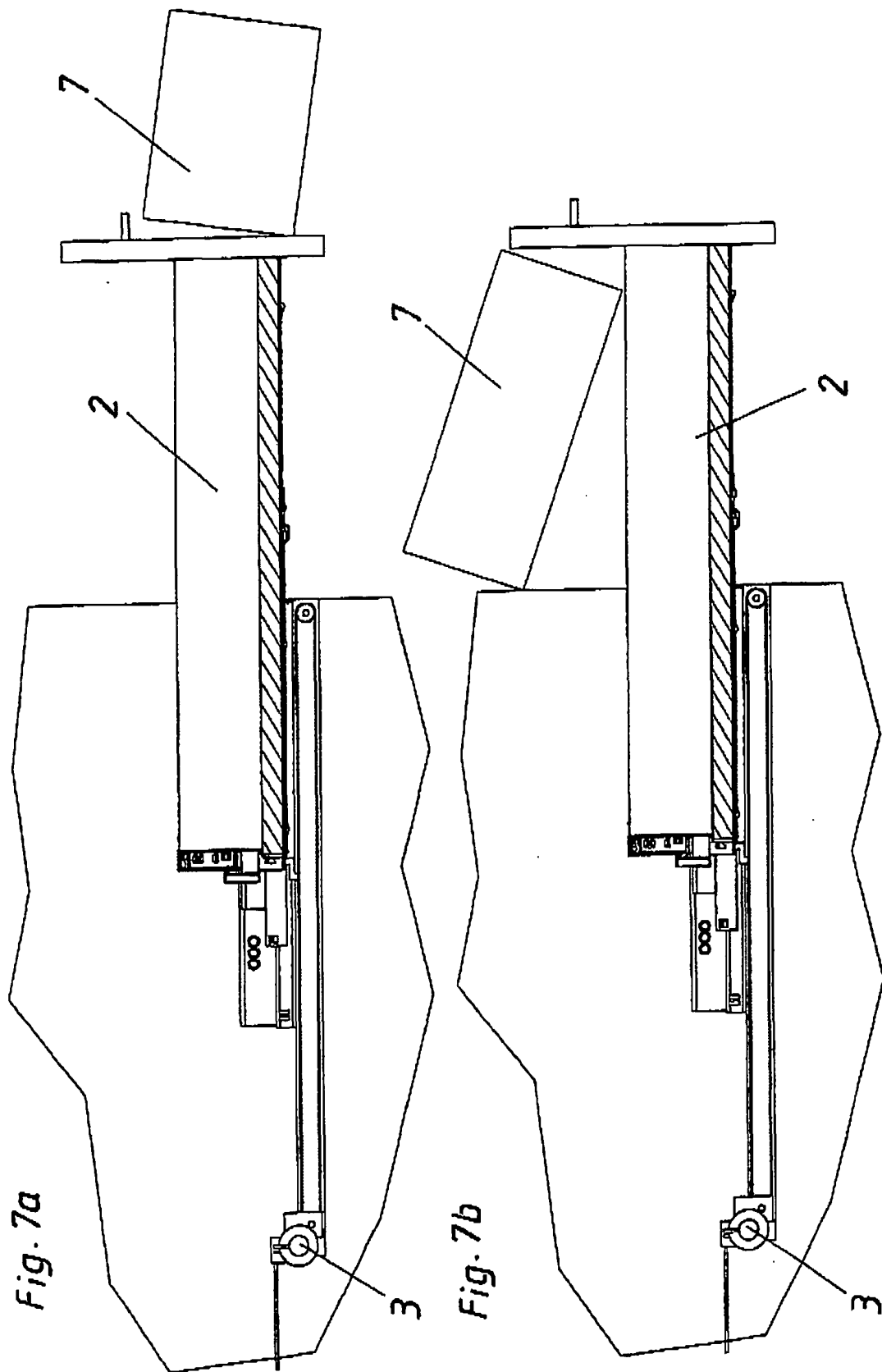


Fig. 7c

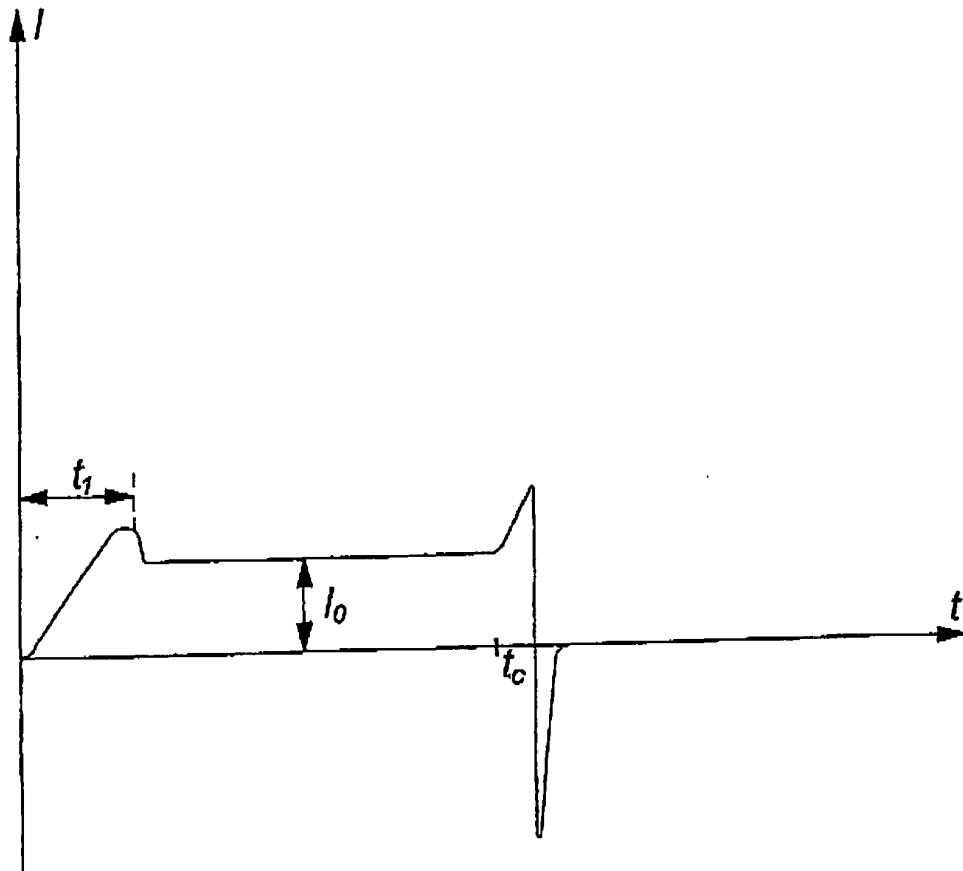


Fig. 7d

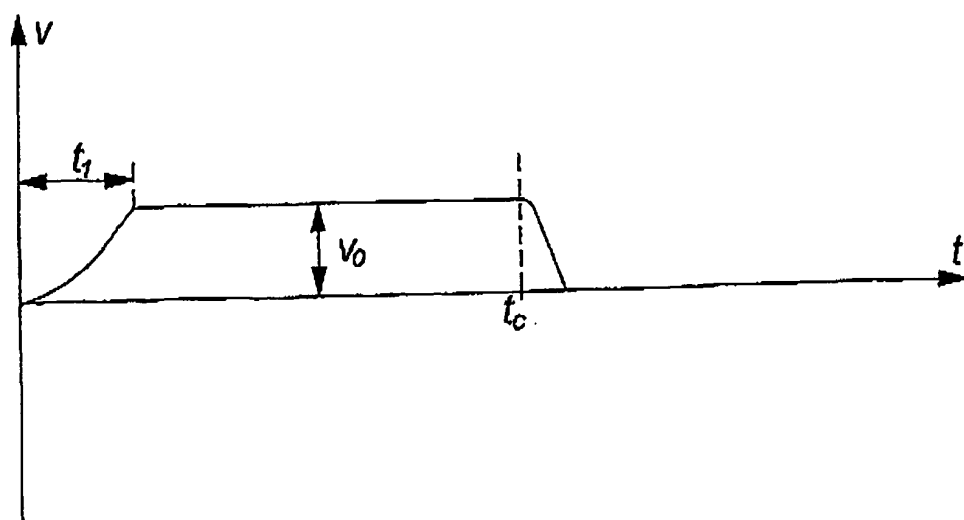
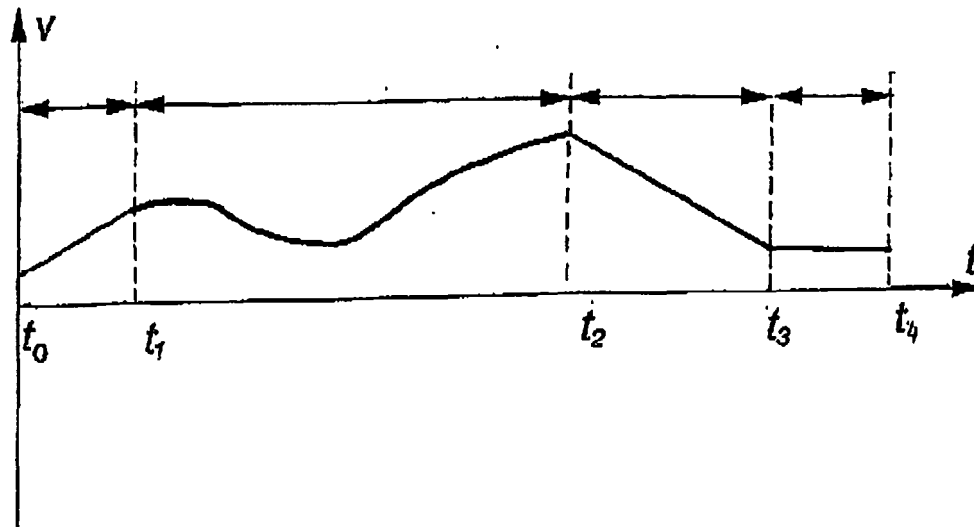
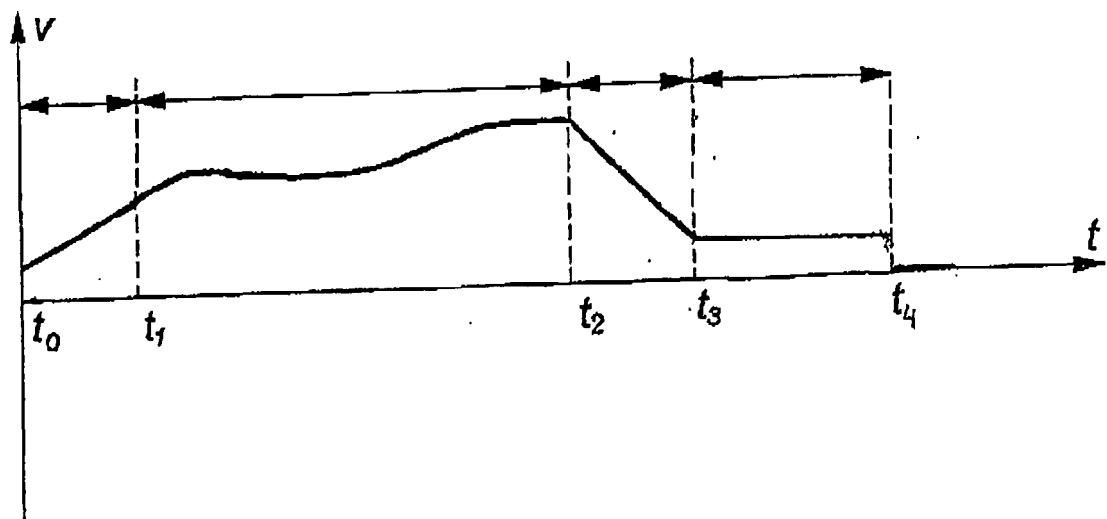


Fig. 8 a*Fig. 8 b*

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

- DE 10105756 A [0003]
- GB 2374521 A [0004]