

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50054/2024
(22) Anmeldetag: 25.01.2024
(45) Veröffentlicht am: 15.01.2025

(51) Int. Cl.: **H01M 10/54** (2006.01)
B65G 59/08 (2006.01)
B09B 3/30 (2022.01)
B09B 101/16 (2022.01)
B65G 47/26 (2006.01)
B65G 57/28 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102022131664 B3
CN 105070971 B
GB 2545180 A
JP H04206462 A
US 4664581 A
US 4004699 A

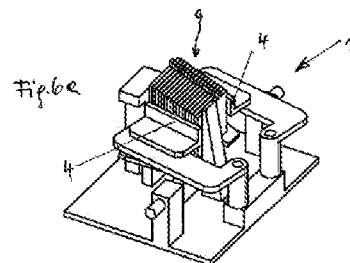
(73) Patentinhaber:
Rosendahl Nextrom GmbH
8212 Pischelsdorf am Kulm (AT)

(72) Erfinder:
Bom Guido Ing.
8223 Stubenberg (AT)
Schnur Hans
8273 Ebersdorf (AT)

(74) Vertreter:
BEER & PARTNER PATENTANWÄLTE KG
1070 Wien (AT)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Trennen von Batterieplatten

(57) Zum Trennen von in einem Paket (9) enthaltenen Batterieplatten (10), wobei aneinanderhaftende Batterieplatten (10) voneinander durch horizontales und vertikales Bewegen der Batterieplatten (10) relativ zueinander getrennt werden, werden Batterieplatten (10) horizontal bewegt, indem an im Wesentlichen vertikal ausgerichteten Rändern der Batterieplatten (10) Platten (4) angelegt und um im Wesentlichen vertikale Achsen (14) geschwenkt werden, und vertikal bewegt, indem eine Platte, auf der die Batterieplatten (10) stehen, um eine im Wesentlichen horizontale Achse geschwenkt wird, wobei die horizontalen und vertikalen Relativbewegungen der Batterieplatten (10) nacheinander oder gleichzeitig ausgeführt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung mit den Merkmalen der einleitenden Teile der unabhängigen, auf das Verfahren und die Vorrichtung gerichteten, Ansprüche.

[0002] Batterieplatten werden in Blei-Säure-Batterien und in Blei-Säure-Akkumulatoren verwendet. Dabei sind einerseits die positiven Batterieplatten und andererseits die negativen Batterieplatten miteinander über an ihren Fahnen befestigte (angelötete) Stege verbunden. Die die positiven Batterieplatten verbindenden Stege und die die negativen Batterieplatten verbindenden Stege tragen je einen Anschlusszapfen, der aus dem Batteriegehäuse ragt.

[0003] Auf Grund der beim Herstellen von Batterieplatten und der beim Bilden von Paketen aus Batterieplatten in vorgelagerten Prozessen ausgeführten Schritte kann es vorkommen, dass Batterieplatten in Batterieplatten enthaltenden Paketen (Stapeln) aneinanderhaften.

[0004] Da die Batterieplatten nach ihrer Herstellung für das weitere Verarbeiten vereinzelt sein müssen, ist es notwendig, die Batterieplatten in den Paketen zu trennen, damit Batterieplatten einzeln weiterverarbeitet, z.B. eingetascht, werden können. Es ist beispielsweise vorgesehen, dass Batterieplatten Vorrichtungen zum Eintaschen von Batterieplatten (vgl. AT 387 870 B und AT 412 134 B) einzeln zugeführt werden. Wenn Batterieplatten in einem Paket aneinanderhaften, müssen die Batterieplatten voneinander getrennt werden.

[0005] Das Trennen von Batterieplatten kann händisch oder in dazu bestimmten Vorrichtungen ausgeführt werden.

[0006] EP 3 387 694 B1 (WO 2017/098240 A1) betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Trennen von Batterieplatten. Bei dem bekannten Verfahren wird ein Paket aus Batterieplatten auf eine schräg ausgerichtete Arbeitsfläche fallen gelassen und die Arbeitsfläche dann in eine horizontale Lage geschwenkt, wobei sich die Batterieplatten beim Auftreffen auf die Arbeitsfläche und beim Schwenken der Arbeitsfläche relativ zueinander bewegen. Zusätzlich werden die Batterieplatten des Paketes in horizontaler Richtung relativ zueinander verschoben, um aneinanderhaftende Batterieplatten voneinander zu trennen. Die bekannte Vorgangsweise erfordert, dass die Batterieplatten anschließend durch einen Ausrichtemechanismus ausgerichtet werden, weil die Batterieplatten nach dem Fallenlassen und dem horizontalen Verschieben auf der Arbeitsfläche nicht mehr ausgerichtet sind.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine zum Ausführen des Verfahrens geeignete Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, bei denen weder ein Ausrichten noch ein Ausrichtemechanismus noch ein Fallenlassen erforderlich ist.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe mit einem Verfahren, das die Merkmale des unabhängigen, auf das Verfahren gerichteten, Anspruchs aufweist und mit einer Vorrichtung, die die Merkmale des unabhängigen, auf die Vorrichtung gerichteten, Anspruchs aufweist.

[0009] Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens einerseits und der Vorrichtung andererseits sind Gegenstände der abhängigen Ansprüche.

[0010] Da bei der Erfindung die Batterieplatten des Paketes beim Trennen von seitlich an ihnen anliegenden Platten und/oder auf einem Boden stehend relativ zueinander bewegt werden, werden die Batterieplatten von den Platten und von dem Boden in ausgerichteter Lage gehalten. Daher können einzelne Batterieplatten über andere Batterieplatten des Paketes nicht vorstehen. Deswegen sind bei der Erfindung besondere Verfahrensschritte und Einrichtungen zum Ausrichten der Batterieplatten nach dem Trennen von Batterieplatten voneinander entbehrlich und müssen bei der Erfindung nicht vorgesehen sein.

[0011] Bei der Erfindung können Batterieplatten ausschließlich durch horizontales Bewegen oder ausschließlich durch vertikales Bewegen der Batterieplatten relativ zueinander voneinander getrennt werden.

[0012] Im Rahmen der Erfindung können Batterieplatten durch horizontales und vertikales Be-

wegen der Batterieplatten relativ zueinander voneinander getrennt werden.

[0013] Das horizontale Bewegen kann vor oder nach dem vertikalen Bewegen von Batterieplatten relativ zueinander ausgeführt werden. In Betracht gezogen ist es auch, das horizontale und das vertikale Bewegen von Batterieplatten relativ zueinander gleichzeitig auszuführen.

[0014] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass die Platten um im Wesentlichen vertikale Achsen, die von dem Raum, in dem das Paket aus Batterieplatten angeordnet ist, einen im Wesentlichen konstanten Abstand haben können, geschwenkt werden, ergibt sich der technische Effekt einer günstigen räumlichen Anordnung mit einfachen Bewegungen bei wirksamem Trennen der Batterieplatten.

[0015] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass der Boden um eine im Wesentlichen in seiner Mitte liegende, vorzugsweise horizontale, Achse gekippt wird, ergibt sich der technische Effekt einer zum Trennen von Batterieplatten wirksamen, vertikalen Relativbewegung der Batterieplatten.

[0016] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass die Platten hin und her geschwenkt werden und/oder der Boden hin und her gekippt wird, ergibt sich der technische Effekt, dass für die Bewegungen der Platten und des Bodens nur wenig Platz benötigt wird.

[0017] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass die Platten um gleich große Winkel geschwenkt werden, derart, dass sie beim Schwenken in jeder Schwenkstellung zueinander parallel ausgerichtet sind, ergibt sich der technische Effekt einer für alle Batterieplatten des Paketes wirksamen, horizontalen Relativbewegung, weil das Paket aus Batterieplatten in Draufsicht parallelogrammartig einmal in die eine Richtung und dann in die andere Richtung verformt wird.

[0018] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass das Paket zum Trennen der Batterieplatten in einen Raum eingeführt wird, der wenigstens teilweise von den Platten und einer Wand, die nach dem Schwenken des Raumes den Boden des Raumes bildet, begrenzt ist, ergibt sich der technische Effekt, dass die Batterieplatten des Paketes sicher gehalten und bei ihren Relativbewegungen gut geführt sind.

[0019] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass das Paket aus horizontal ausgerichteten Batterieplatten mit einer horizontalen Bewegung in den Raum, dessen Wand vertikal ausgerichtet ist, eingebracht wird und der Raum danach um 90° geschwenkt wird, um die in den Raum eingeführten Batterieplatten vertikal und die dann den Boden bildende Wand horizontal auszurichten, ergibt sich der technische Effekt, dass die Einbringevorrichtung zum Einbringen des Paketes in den Raum einfach aufgebaut sein und beim Einbringen eines Paketes aus zu trennenden Batterieplatten in den Raum mit einer Linearbewegung arbeiten kann.

[0020] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass die Batterieplatten relativ zueinander zunächst in vertikaler Richtung und daran anschließend in horizontaler Richtung bewegt werden oder umgekehrt, ergibt sich der technische Effekt, dass durch die von den Platten bewirkten zwangsweisen horizontalen Relativbewegungen der Batterieplatten auch Batterieplatten voneinander getrennt werden, die aneinander fester haften und bei den Relativbewegungen in vertikaler Richtung keine Probleme beim Trennen fester aneinanderhafter Batterieplatten auftreten.

[0021] Das gilt auch für die Ausführungsform des Verfahrens, bei welcher die Batterieplatten gleichzeitig relativ zueinander horizontal und vertikal bewegt werden.

[0022] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass die Batterieplatten gleichzeitig oder nacheinander relativ zueinander mehrfach horizontal und/oder vertikal bewegt werden oder umgekehrt, ergibt sich der technische Effekt, dass durch die mehrfachen Relativbewegungen der Batterieplatten ein sicheres Trennen der Batterieplatten voneinander gewährleistet ist.

[0023] Beim Relativbewegen von Batterieplatten in horizontaler Richtung und/oder beim Relativbewegen von Batterieplatten in vertikaler Richtung können auf das Paket aus Batterieplatten Vibrationen ausgeübt werden, um das Trennen von Batterieplatten voneinander zu begünstigen.

[0024] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass die Batterieplatten in den Raum mit einer Ausrichtung eingebracht werden, in der die Fahnen der Batterieplatten von dem Boden weg weisen, ergibt sich der technische Effekt, dass die Fahnen der Batterieplatten das sichere und verkantungsfreie Aufnehmen des Paketes aus Batterieplatten in den Raum nicht stören.

[0025] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass der Raum für die Aufnahme eines Paketes aus Batterieplatten, der seitlich von schwenkbaren Platten und zwischen den Platten durch die nach dem Schwenken des Raumes den kippbaren Boden bildende Wand begrenzt ist, und wenn eine Einbringevorrichtung zum Einbringen eines Paketes aus Batterieplatten in den Raum vorgesehen ist, ergibt sich der technische Effekt, dass auch ohne zusätzliche Einrichtung zum Ausrichten voneinander getrennter Batterieplatten nach dem Trennvorgang ein ausgerichtetes Paket ohne seitlich überstehende Batterieplatten vorliegt.

[0026] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass die Platten um Achsen, die mit bevorzugt im Wesentlichen konstantem Abstand von dem Bereich der vertikalen Ränder des Raumes, in dem die Platten liegen, schwenkbar gelagert sind, ergibt sich der technische Effekt einer räumlich günstigen Anordnung bei wirksamer horizontaler Relativbewegung der Batterieplatten im Paket.

[0027] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass die den Boden bildende Wand um eine im Wesentlichen in ihrer Mitte liegende Achse kippbar gelagert ist, ergibt sich der technische Effekt, dass auch bei geringer Bauhöhe der Vorrichtung zum wirksamen Trennen von Batterieplatten hinreichende, vertikale Relativbewegungen möglich sind.

[0028] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass den Platten Antriebe zum Schwenken zugeordnet sind, ergibt sich der technische Effekt, dass ein automatisiertes Betreiben der Vorrichtung möglich ist.

[0029] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass der den Boden bildenden Wand ein Antrieb zum Kippen zugeordnet ist, ergibt sich der technische Effekt, dass ein automatisiertes Betreiben der Vorrichtung möglich ist.

[0030] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass der Raum aus einer Bereitschaftslage, in der die Wand im Wesentlichen vertikal ausgerichtet ist, in eine Betriebslage, in der die Wand im Wesentlichen horizontal ausgerichtet ist, schwenkbar gehalten ist, ergibt sich der technische Effekt, dass ein Einführen des Paketes mit zu trennenden Batterieplatten in einer einfachen horizontalen Linearbewegung und damit eine einfache Konstruktion der Beschickungseinrichtung möglich ist.

[0031] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass die Einbringevorrichtung zum Einbringen eines Paketes aus Batterieplatten in den Raum, dessen Wand in der Bereitschaftslage des Raumes im Wesentlichen vertikal ausgerichtet ist, eingerichtet ist, ergibt sich der technische Effekt, dass die Wand den Weg der Einbringevorrichtung auch ohne gesonderte Endanschläge begrenzt und gleichzeitig die richtige Lage des Paketes aus Batterieplatten in dem Raum sicherstellt.

[0032] Wenn gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass die Antriebe für das Schwenken der Platten und der Antrieb zum Kippen der den Boden bildenden Wand nach dem Einführen eines Paketes aus Batterieplatten und bei in die Betriebslage geschwenktem Raum aktivierbar sind, ergibt sich der technische Effekt, dass sichergestellt ist, dass die Platten und die den Boden bildende Wand zum Bewirken der horizontalen und der vertikalen Relativbewegungen zwischen Batterieplatten des Paketes erst bewegt werden, nachdem ein Paket mit zu trennenden Batterieplatten in dem Raum richtig positioniert ist.

[0033] Beispielhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung können wie folgt beschrieben werden:

[0034] Die zum Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgeschlagene erfindungsgemäße Vorrichtung ist eine Vorrichtung zum Trennen von Batterieplatten, die auf Grund von im Herstellungsprozess vorgelagerten Schritten beim Herstellen von zu Paketen zusammengefassten Batterieplatten aneinanderhaften. Beispielsweise umfasst die Vorrichtung einen um eine horizontale Achse kippbaren Raum, der seitlich von zwei Platten, nach hinten von einer Wand und nach unten von einer Stützleiste begrenzt ist.

[0035] Ein Paket aus Batterieplatten wird in einer horizontalen Bewegung mit Hilfe einer Einbringvorrichtung in den Raum eingebracht, wobei die Fahnen der Batterieplatten bezogen auf die Einschubrichtung nach hinten weisen.

[0036] Es besteht die Möglichkeit, auf der Oberseite und auf der Unterseite des Paketes aus Batterieplatten je eine Schutzplatte vorzusehen.

[0037] Sobald das Paket aus Batterieplatten eingebracht worden ist, kann auf das Paket aus Batterieplatten von oben her ein Niederhaltestempel abgesenkt werden.

[0038] Als nächster Schritt wird das Paket aus Batterieplatten, insbesondere mit dem Raum, in dem das Paket aus Batterieplatten aufgenommen ist, um 90° geschwenkt, sodass die Fahnen der Batterieplatten jetzt nach oben (oder aber nach unten) weisen.

[0039] Nach dem Schwenken des Paketes aus Batterieplatten werden die seitlichen Platten an das Paket aus Batterieplatten rechts und links an die jetzt - beispielsweise - lotrechten Ränder der Batterieplatten angelegt und der von oben auf das Paket aus Batterieplatten abgesenkte Niederhalter vom Paket aus Batterieplatten gelöst, d.h. quer zur Einschubrichtung, beispielsweise um etwa 5 mm, wegbewegt.

[0040] Als nächster Schritt werden die seitlich an das Paket aus Batterieplatten angelegten Platten parallel zueinander um lotrechte Achsen verschwenkt, wobei die Achsen vom Paket aus Batterieplatten einen beispielsweise wenigstens annähernd konstanten Abstand haben, sodass das Paket aus Batterieplatten insgesamt hin und her verschoben wird und durch das parallelogrammartige Verformen des Paketes aus Batterieplatten gleichzeitig horizontale Relativbewegungen zwischen den einzelnen Batterieplatten des Paketes aus Batterieplatten auftreten. Während der Relativbewegungen können - beispielsweise über die Platten - in das Paket aus Batterieplatten Vibrationen eingebracht werden, um das Trennen der Batterieplatten voneinander zu unterstützen. Nach diesen Bewegungen nehmen die seitlich angelegten Platten wieder ihre Ausgangsstellung, in der sie an den seitlichen Rändern der Batterieplatten anliegen und zu den Batterieplatten im Wesentlichen senkrecht ausgerichtet sind, ein.

[0041] Nach dem Schwenken des Raumes bildet die ursprünglich, d.h. vor dem Schwenken des Raumes, eine Rückwand des Raumes bildende Wand jetzt den Boden, auf dem die Batterieplatten mit ihren den Fahnen gegenüberliegenden Rändern stehen. Die jetzt den Boden bildende Wand wird um eine, wenigstens im Wesentlichen horizontale, Achse, die unterhalb der Wand und etwa in der Mitte des Paketes aus Batterieplatten angeordnet ist, nach beiden Richtungen verschwenkt, sodass die Batterieplatten mit vertikalen Bewegungen relativ zueinander bewegt werden. Dabei liegt der Niederhaltestempel an dem Paket aus Batterieplatten nicht an, während die Batterieplatten durch Verschwenken der jetzt den Boden bildenden Wand bewegt werden. Auch während dieser Bewegungen der Batterieplatten relativ zueinander können in das Paket aus Batterieplatten Vibrationen eingebracht werden.

[0042] Als nächster Schritt kann der Niederhaltestempel wieder an das Paket aus Batterieplatten angelegt werden, sodass das Paket zwischen der Stützleiste und dem Niederhaltestempel gehalten ist. Dann wird der Raum um 90° in die Ausgangsstellung zurückgeschwenkt.

[0043] Nach dem Lösen der seitlichen Platten von dem Paket aus Batterieplatten und dem Abheben des Niederhaltestempels wird das Paket aus Batterieplatten mit jetzt voneinander getrennten Batterieplatten aus dem Raum wieder herausgebracht.

[0044] Von Vorteil ist, dass beim Bewegen der Batterieplatten relativ zueinander die seitlichen Platten sowohl während sie hin und her verschwenkt werden (horizontale Bewegungen der Batterieplatten), als auch beim Verschwenken der jetzt den Boden bildenden Wand des Raumes (vertikale Bewegungen der Batterieplatten) an den Batterieplatten seitlich angelegt sind, sodass nach dem Trennen der Batterieplatten voneinander ein Ausrichten der Batterieplatten nicht mehr erforderlich ist.

[0045] Wenn die Batterieplatten bzw. die endständigen Batterieplatten während des Trennens der Platten voneinander in der Vorrichtung relativ zueinander bewegt werden (einmal horizontal und einmal vertikal), können - um die endständigen Batterieplatten zu schonen - an beiden Enden des Paketes aus Batterieplatten Schutzplatten vorgesehen sein. Über die gegebenenfalls vorgesehenen Schutzplatten liegt das Paket aus Batterieplatten an der Stützleiste und an dem Niederhaltestempel an.

[0046] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, in welcher auf die angeschlossenen Zeichnungen Bezug genommen wird. Es zeigt:

[0047] Fig. 1a bis 1d die Vorrichtung in ihrer Ausgangsstellung in unterschiedlichen Ansichten,

[0048] Fig. 2a bis 2d die Vorrichtung mit eingebrachtem Paket aus Batterieplatten in unterschiedlichen Ansichten,

[0049] Fig. 3a bis 3d die Vorrichtung aus Fig. 2a bis 2d ohne Einbringevorrichtung in unterschiedlichen Ansichten,

[0050] Fig. 4a bis 4d die Vorrichtung mit zum Ausführen horizontaler Relativbewegungen nach einer Seite hin verschwenkten Platten in unterschiedlichen Ansichten,

[0051] Fig. 5a bis 5e die Vorrichtung mit zum Ausführen vertikaler Relativbewegungen verschwenkter, den Boden bildender, Wand in unterschiedlichen Ansichten bzw. Fig. 5e diese im Schnitt und

[0052] Fig. 6a bis 6d die Vorrichtung mit zum gleichzeitigen Ausführen horizontaler und vertikaler Relativbewegungen verschwenkten Platten und verschwenkter Wand in unterschiedlichen Ansichten.

[0053] Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 umfasst in einem Gestell 2 eine Baueinheit 3, die mit dem Gestell 2 um eine horizontale Achse um 90° schwenkbar ist.

[0054] Die Baueinheit 3 umfasst zwei seitliche Platten 4, eine Platte, die in der Grundstellung eine lotrecht ausgerichtete Wand 5 bildet, eine Stützleiste 6, die in der Grundstellung (Fig. 1a) horizontal ausgerichtet ist, und einen Niederhaltestempel 7, der in der Grundstellung der Baueinheit 3 oberhalb der Stützleiste 6 angeordnet ist.

[0055] Die Wand 5, die seitlichen Platten 4 und der Niederhaltestempel 7 sowie die Stützleiste 6 definieren einen Raum 8, in den ein Paket 9 aus Batterieplatten 10 mit Hilfe einer Einbringevorrichtung 11 mit einer linearen und horizontalen Bewegung (Pfeil 12) eingebracht werden kann.

[0056] Hierzu ist die Einbringevorrichtung 11 von der der Wand 5 gegenüberliegenden Seite her in den Raum 8 vorschiebbar, sodass ein Paket 9 aus Batterieplatten 10 mit beispielsweise von der Wand 5 wegweisenden Fahnen 13 der Batterieplatten 10 in den Raum 8 eingebracht (eingeschoben) werden kann.

[0057] Der Raum 8 und das in diesem aufgenommene Paket 9 aus Batterieplatten 10 wird um 90° (horizontale Achse) in die in den Fig. 2a bis 2d gezeigte Lage geschwenkt, sodass die Batterieplatten 10 auf der jetzt den Boden des Raumes 8 bildenden Wand 5 stehen und im Wesentlichen lotrecht mit nach oben weisenden Fahnen 13 ausgerichtet sind. Grundsätzlich können die Batterieplatten 10 in dem Raum 8 auch mit nach unten, seitwärts oder nach hinten (zur Wand 5) weisenden Fahnen 13 ausgerichtet sein.

[0058] Beim Schwenken des Raumes 8 mit dem darin enthaltenen Paket 9 aus Batterieplatten 10 ist der Niederhaltestempel 7 auf das Paket 9 aus Batterieplatten 10 vorgeschoben. Der Niederhaltestempel 7 liegt dann an der zunächst obersten Batterieplatte 10 an, sodass das Paket 9 aus Batterieplatten 10 zusammen mit dem Raum 8 problemlos geschwenkt werden kann.

[0059] Die seitlich in neben den - nach dem Schwenken des Raumes 8 - lotrechten Kanten der Batterieplatten 10 angeordneten Platten 4 sind um Achsen 14 verschwenkbar, die von dem Raum 8 Abstand haben und etwa in den von den seitlichen Rändern der Batterieplatten 10 definierten Ebenen des Paketes 9 angeordnet sind.

[0060] Den seitlichen Platten 4 sind Antriebe (nicht gezeigt) zugeordnet, mit welchen die Platten 4 - ausgehend von der Grundstellung (Fig. 3a bis 3d) - parallel zueinander um die Achsen 14 hin und her verschwenkt werden können (Fig. 4a bis 4d).

[0061] Während die Platten 4 verschwenkt werden, um die in dem Paket 9 enthaltenen Batterieplatten 10 relativ zueinander in horizontaler Richtung zu bewegen, ist der Niederhaltestempel 7 von dem Paket 9 aus Batterieplatten 10, beispielsweise um etwa 5 mm, abgehoben, sodass die Relativbewegung der Batterieplatten 10 zueinander von dem Niederhaltestempel 7 nicht behindert wird.

[0062] Es ist noch darauf hinzuweisen, dass zum Schutz der beim Einbringen untersten Batterieplatte 10 und der obersten Batterieplatte 10 auf diesen je eine Schutzplatte aufgelegt sein kann. In diesem Fall liegt das Paket 9 aus Batterieplatten 10 beim Einbringen über die Schutzplatte auf der Stützleiste 6 auf und der Niederhaltestempel 7 wirkt über die obere Schutzplatte auf das Paket 9 aus Batterieplatten 10 ein.

[0063] Der nach dem Schwenken des Raumes 8 um 90° den Boden des Raumes 8 bildenden Wand 5 ist ein Antrieb 15 zugeordnet, damit diese um eine horizontale Achse, die im Wesentlichen in der Mitte der den Boden bildenden Wand 5, jedoch unterhalb der Wand 5, liegt, verschwenkt werden kann. Im Ausführungsbeispiel umfasst der Antrieb 15 zwei Hebeglieder 16, die mit der Wand 5 schwenkbar gekuppelt sind. Die Hebeglieder 16 werden zum Schwenken der Wand 5 abwechselnd angehoben/abgesenkt (Fig. 5c und 5e). Das - bei abgehobenem Niederhaltestempel 7 - ausgeführte Hin- und Herschwenken der den Boden bildenden Wand 5, auf der die Batterieplatten 10 stehen, bewirkt, dass die Batterieplatten 10 relativ zueinander nach oben und nach unten (vertikal) bewegt werden, wobei aneinanderhaftende Batterieplatten 10 voneinander gelöst werden, also ein Trennen von Batterieplatten 10 voneinander bewirkt wird.

[0064] Die Vorrichtung 1 kann wie folgt betrieben werden:

[0065] Ein Paket 9 aus Batterieplatten 10 wird mit Hilfe einer Einbringevorrichtung 11 in einer Einbringerichtung (Pfeil 12) in den Raum 8 eingebracht, wobei die Fahnen 13 der Batterieplatten 10 bezogen auf die Einbringerichtung nach hinten weisen (Fig. 1a bis 2d).

[0066] Sobald das Paket 9 in den Raum 8 eingeschoben ist, wird der Niederhaltestempel 7 von oben her auf das Paket 9 abgesenkt.

[0067] Als nächster Schritt wird der Raum 8 mit dem in ihm aufgenommenen Paket 9 um 90° bei auf dem Paket 9 aufliegendem Niederhaltestempel 7 geschwenkt, sodass die Fahnen 13 der Batterieplatten 10 jetzt nach oben weisen (Fig. 2a bis 2d).

[0068] Nachdem das Schwenken des Paketes 9 aus Batterieplatten 10 ausgeführt wurde, werden die seitlichen Platten 4 von rechts und links an die jetzt lotrechten Ränder der Batterieplatten 10 angelegt und der an das Paket 9 abgelegte Niederhaltestempel 7 von dem Paket 9 gelöst, d.h. beispielsweise um etwa 5 mm wegbewegt.

[0069] Als nächster Schritt werden die seitlich an die Batterieplatten 10 angelegten Platten 4 - ausgehend von der Stellung gemäß Fig. 3a bis 3d - parallel zueinander um die lotrechten Achsen 14, die vom Paket 9 Abstand haben, verschwenkt (Fig. 4a bis 4d), sodass das Paket 9 insgesamt hin und her verschoben wird und gleichzeitig horizontale Relativbewegungen zwischen den einzelnen Batterieplatten 10 des Paketes 9 auftreten. Nach diesen Bewegungen nehmen die seitlich angelegten Platten 4 wieder ihre Ausgangsstellung (Fig. 3c bis 3d), in der sie seitlich an den

lotrechten Rändern der Batterieplatten 10 anliegen und im Wesentlichen senkrecht zu den Ebenen der Batterieplatten 10 ausgerichtet sind, ein.

[0070] Nach dem Schwenken des Raumes 8 aus der in Fig. 2a bis 2d gezeigten Lage in die in Fig. 3c bis 3d gezeigte Lage bildet die ursprünglich, d.h. vor dem Schwenken des Raumes 8, die Wand 5 des Raumes 8 bildende Platte jetzt den Boden des Raumes 8, auf dem die Batterieplatten 10 mit ihren unteren, den Fahnen 13 gegenüberliegenden, Rändern stehen (Fig. 3c). Die jetzt den Boden bildende Wand 5 wird um eine horizontale Achse, die unterhalb der Wand 5 im Wesentlichen parallel zu den Ebenen der Batterieplatten 10 ausgerichtet und insbesondere etwa in der Mitte des Paketes 9 aus Batterieplatten 10 angeordnet ist, mit Hilfe des die Hebeglieder 16 umfassenden Antriebes 15 nach beiden Richtungen („hin und her“) verschwenkt (Fig. 5c und 5e). So werden die Batterieplatten 10 mit vertikalen Bewegungen relativ zueinander bewegt. Dabei ist der Niederhaltestempel 7 von den Batterieplatten 10 gelöst und liegt an den Batterieplatten 10 nicht an, während die Batterieplatten 10 durch Verschwenken der jetzt den Boden bildenden Wand 5 relativ zueinander bewegt werden.

[0071] Als nächster Schritt wird der Niederhaltestempel 7 wieder an das Paket 9 angelegt, so dass dieses zwischen der Stützleiste 6 und dem Niederhaltestempel 7 gehalten ist. Dann wird der Raum 8 um 90° in die Ausgangsstellung (Fig. 2a bis 2d) zurückgeschwenkt.

[0072] Nach dem Lösen der seitlichen Platten 4 von dem Paket 9 aus Batterieplatten 10 und dem Abheben des Niederhaltestempels 7 wird das Paket 9 mit jetzt voneinander getrennten Batterieplatten 10 wieder aus dem Raum 8 herausgebracht.

[0073] Bei dem Bewegen der Batterieplatten 10 relativ zueinander - und zwar sowohl während sie durch die Platten 4 hin und her verschoben werden (horizontale Bewegungen der Batterieplatten 10), als auch beim Verschwenken der den Boden bildenden Wand 5 des Raumes 8 (vertikale Bewegungen der Batterieplatten 10) - sind die seitlichen Platten 4 an den lotrechten Rändern der Batterieplatten 10 (seitlich) angelegt, sodass nach dem Trennen von Batterieplatten 10 voneinander kein Ausrichten der Batterieplatten 10 erforderlich ist.

[0074] Wie in den Fig. 6a bis 6d gezeigt, kann bei der Erfindung zum Trennen von Batterieplatten 10 voneinander gleichzeitig eine horizontale Relativbewegung (durch Schwenken der seitlichen Platten 4) und eine vertikale Relativbewegung (Schwenken der Wand 5) ausgeführt werden.

[0075] Während die Batterieplatten 10 relativ zueinander in vertikaler Richtung bewegt werden und/oder während die Batterieplatten 10 relativ zueinander in horizontaler Richtung bewegt werden, können die Batterieplatten mit Vibrationen beaufschlagt werden. Die Vibrationen können durch Schwingungserzeuger, die unmittelbar und/oder über die Platten 4 und/oder die Wand 5 auf die Batterieplatten 10 einwirken, erzeugt werden.

[0076] Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt beschrieben werden:

[0077] Zum Trennen von in einem Paket 9 enthaltenen Batterieplatten 10, wobei aneinanderhaftende Batterieplatten 10 voneinander durch horizontales und vertikales Bewegen der Batterieplatten 10 relativ zueinander getrennt werden, werden Batterieplatten 10 horizontal bewegt, indem an im Wesentlichen vertikal ausgerichteten Rändern der Batterieplatten 10 Platten 4 angelegt und um im Wesentlichen vertikale Achsen 14 geschwenkt werden, und vertikal bewegt, indem eine Platte, auf der die Batterieplatten 10 stehen, um eine im Wesentlichen horizontale Achse geschwenkt wird, wobei die horizontalen und vertikalen Relativbewegungen der Batterieplatten 10 nacheinander oder gleichzeitig ausgeführt werden.

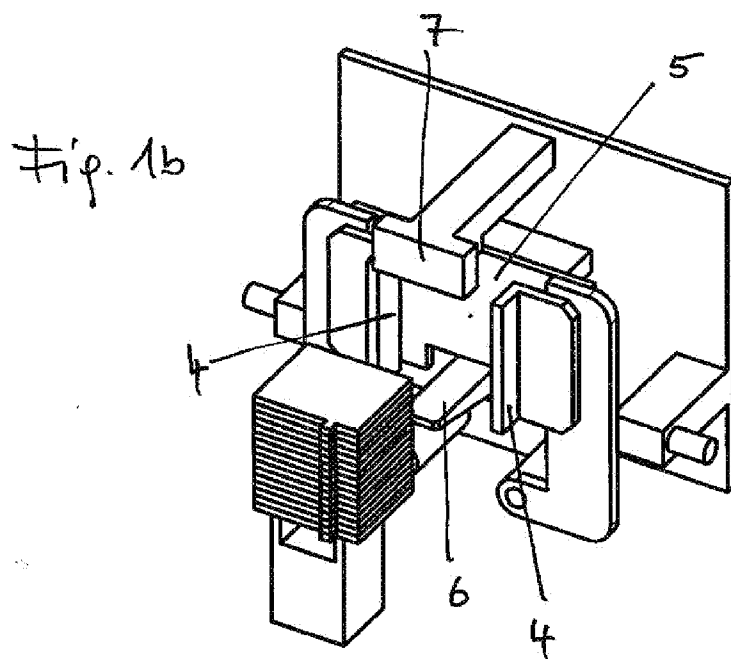
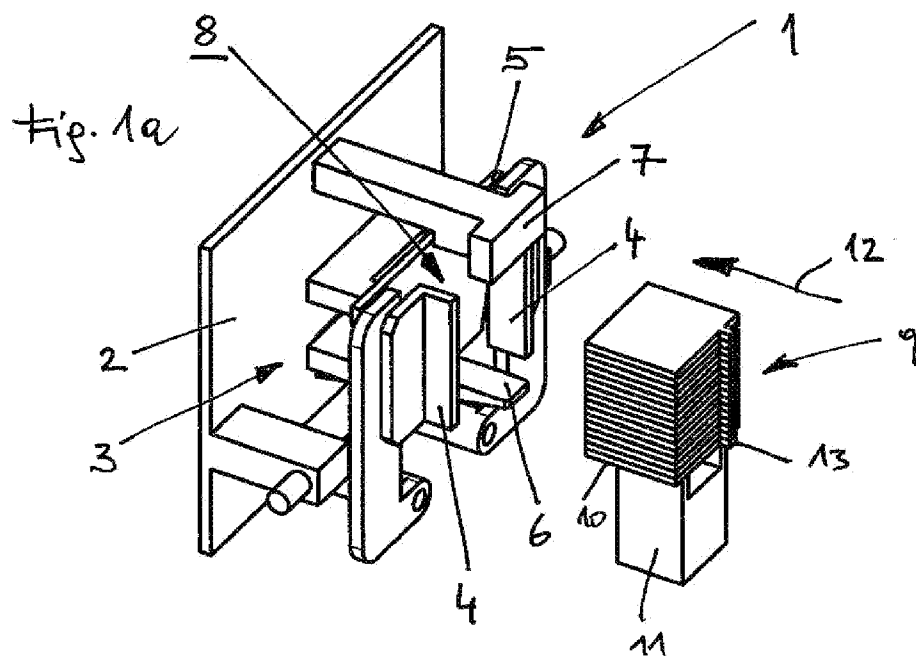
Patentansprüche

1. Verfahren zum Trennen von in einem Paket (9) enthaltenen Batterieplatten (10), wobei aneinanderhaftende Batterieplatten (10) voneinander durch horizontales und/oder vertikales Bewegen der Batterieplatten (10) relativ zueinander getrennt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass Batterieplatten (10) horizontal bewegt werden, indem an im Wesentlichen vertikal ausgerichteten Rändern der Batterieplatten (10) Platten (4) angelegt und um im Wesentlichen vertikale Achsen (14) geschwenkt werden und/oder dass die Batterieplatten (10) vertikal bewegt werden, indem eine Platte, auf der die Batterieplatten (10) stehen, um eine im Wesentlichen horizontale Achse geschwenkt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Paket (9) zum Trennen der Batterieplatten (10) voneinander in einen Raum (8) eingebracht wird, der wenigstens teilweise von den Platten (4) und der eine Wand (5) des Raumes (8) bildenden Platte begrenzt ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platten (4) um im Wesentlichen vertikale Achsen (14) geschwenkt werden, die von dem Raum (8), in dem das Paket (9) aus Batterieplatten (10) angeordnet ist, Abstand haben.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die den Boden bildende Wand (5) um eine parallel zu den Ebenen der Batterieplatten (10) ausgerichtete und vorzugsweise in ihrer Mitte liegende, horizontale Achse geschwenkt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platten (4) hin und her geschwenkt werden und/oder die den Boden bildende Wand (5) hin und her geschwenkt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platten (4) um gleich große Winkel geschwenkt werden, derart, dass sie in jeder Schwenkstellung zueinander parallel ausgerichtet sind.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Paket (9) mit horizontal ausgerichteten Batterieplatten (10) mit einer horizontalen Bewegung in den Raum (8), dessen Wand (5) vertikal ausgerichtet ist, eingeführt wird, und dass der Raum (8) danach um 90° geschwenkt wird, um die in den Raum (8) eingeführten Batterieplatten (10) vertikal und die Wand (5) horizontal auszurichten.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass Batterieplatten (10) relativ zueinander zunächst, vorzugsweise mehrmals, in vertikaler Richtung und daran anschließend, vorzugsweise mehrmals, in horizontaler Richtung bewegt werden oder umgekehrt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Batterieplatten 10 vorzugsweise mehrmals gleichzeitig relativ zueinander horizontal und/oder vertikal bewegt werden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Batterieplatten (10) in den Raum (8) mit einer Ausrichtung eingebracht werden, in der die Fahnen (13) der Batterieplatten (10) von der Wand (5) weg weisen.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Paket (9) aus Batterieplatten (10) wenigstens während des Schwenkens des Raumes (8) durch einen Niederhaltestempel (7) belastet wird.
12. Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** einen Raum (8) für die Aufnahme eines Paketes (9) aus Batterieplatten (10), wobei der Raum (8) seitlich von schwenkbaren Platten (4) und durch eine kippbare Wand (5) begrenzt ist, und durch eine Einbringevorrichtung (11) zum Einbringen eines Paketes (9) aus Batterieplatten (10) in den Raum (8).

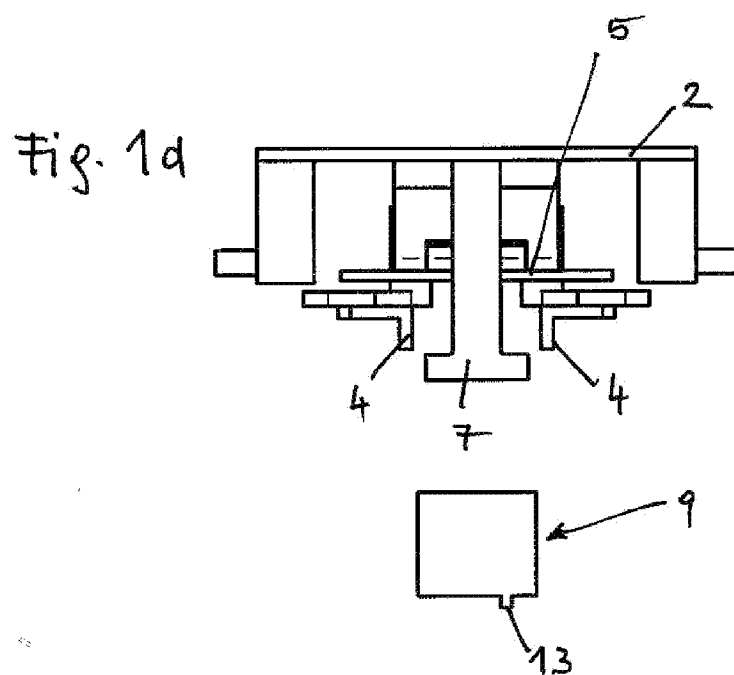
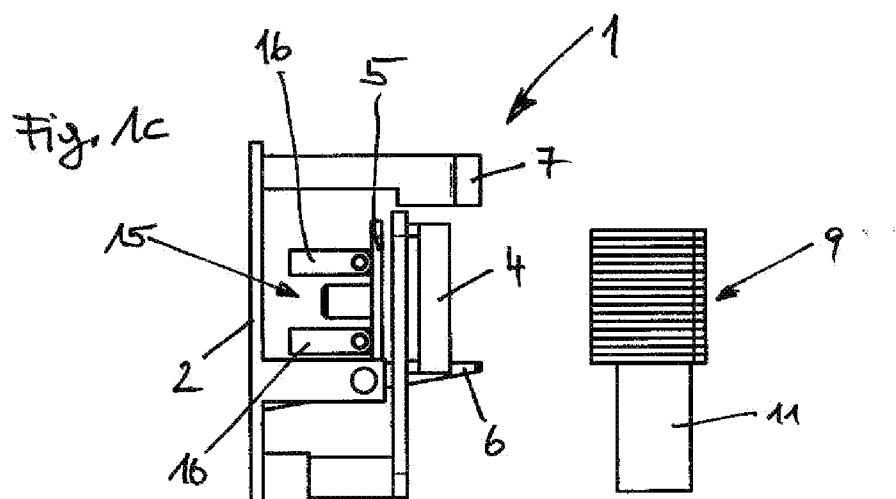
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platten (4) um Achsen (14), die mit Abstand von dem Raum (8), in dem das Paket (9) aufzunehmen ist, angeordnet sind, schwenkbar gelagert sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die bei verschwenktem Raum (8) einen Boden bildende Wand (5) um eine parallel zu den Ebenen der Batterieplatten (10) ausgerichtete und vorzugsweise in ihrer Mitte liegende Achse, die vorzugsweise horizontal ausgerichtet ist, kippbar gelagert ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass den Platten (4) Antriebe zum Schwenken zugeordnet sind.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wand (5) ein Antrieb (15) zum Schwenken zugeordnet ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Raum (8) aus einer Bereitschaftslage, in der die Wand (5) im Wesentlichen vertikal ausgerichtet ist, in eine Betriebslage, in der die jetzt den Boden des Raumes (8) bildende Wand (5) im Wesentlichen horizontal ausgerichtet ist, schwenkbar gehalten ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einbringevorrichtung (11) zum Einbringen eines Paketes (9) aus Batterieplatten (10) in den Raum (8), dessen Wand (5) in der Bereitschaftslage des Raumes (8) im Wesentlichen vertikal ausgerichtet ist, eingerichtet ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebe für das Schwenken der Platten (4) und der Antrieb (15) zum Kippen der Wand (5) nach dem Einführen eines Paketes (9) aus Batterieplatten (10) und bei in die Betriebslage geschwenktem Raum (8) aktivierbar sind.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich des Raumes (8), der beim Einschieben eines Paketes (9) aus Batterieplatten (10) oben liegt, ein Niederhaltestempel (7) vorgesehen ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der dem Niederhaltestempel (7) gegenüberliegenden Seite des Raumes (8) eine Stützleiste (6) vorgesehen ist.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Beaufschlagen der Batterieplatten (10) mit Vibrationen Schwingungserzeuger, die vorzugsweise der Wand (5) und/oder den Platten (4) zugeordnet sind, vorgesehen sind.

Hierzu 12 Blatt Zeichnungen

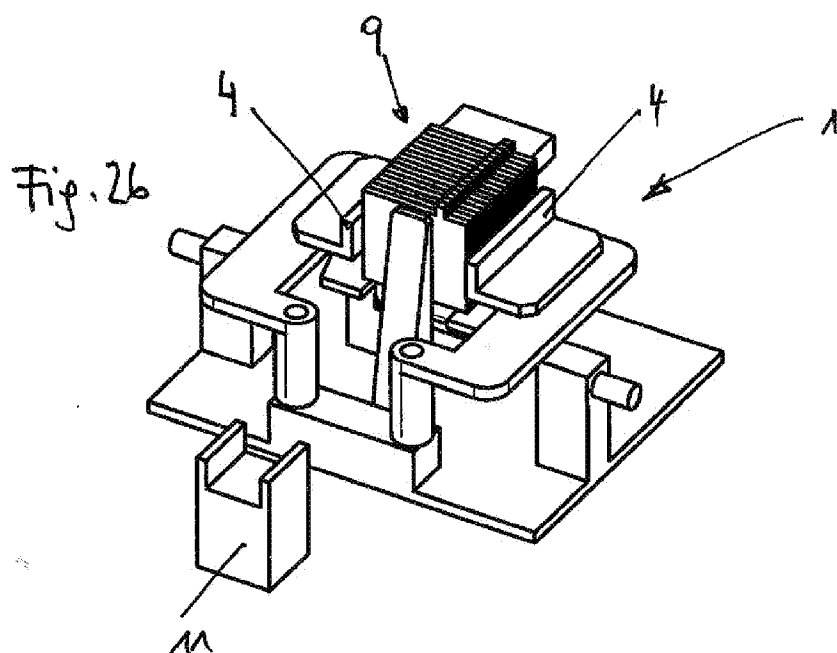
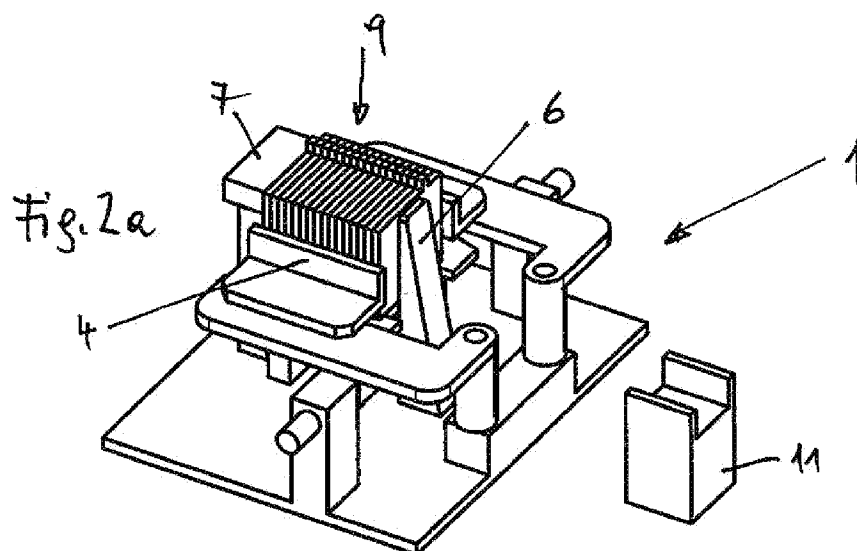
1/12



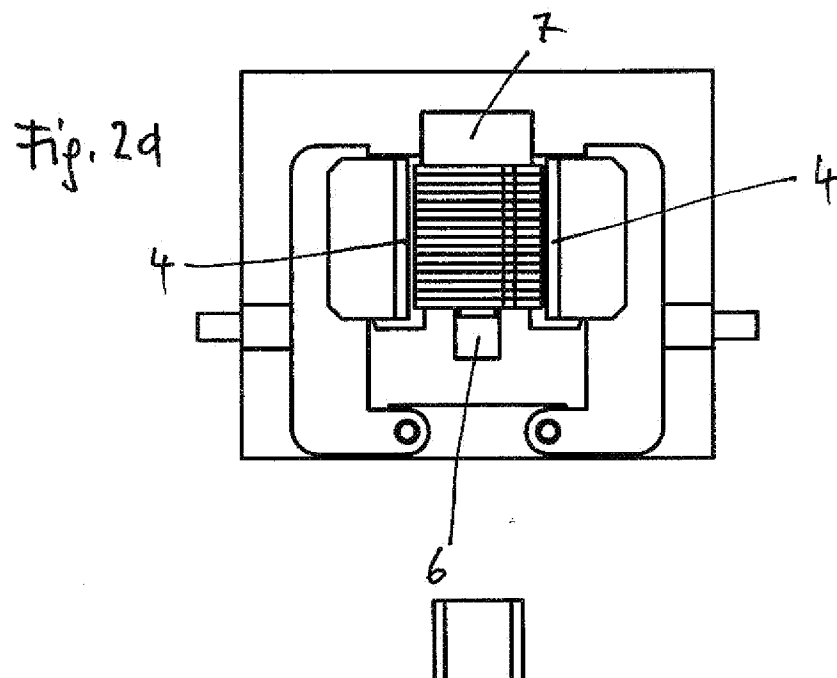
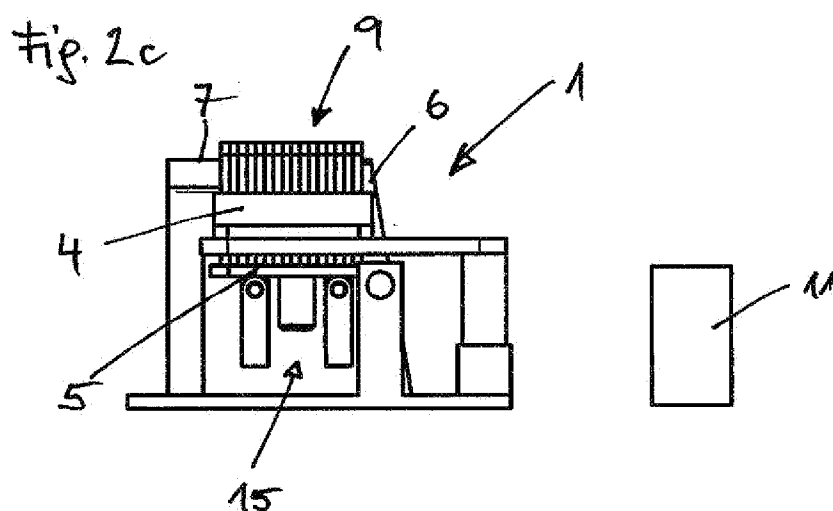
2/12



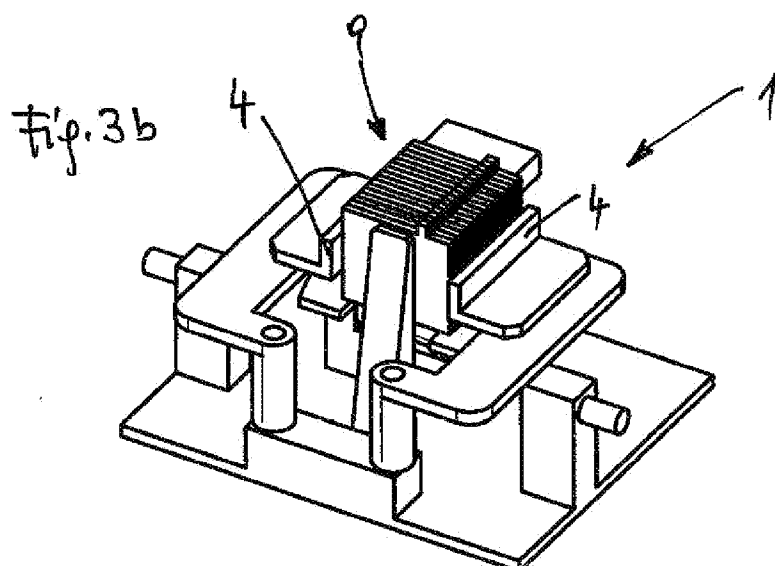
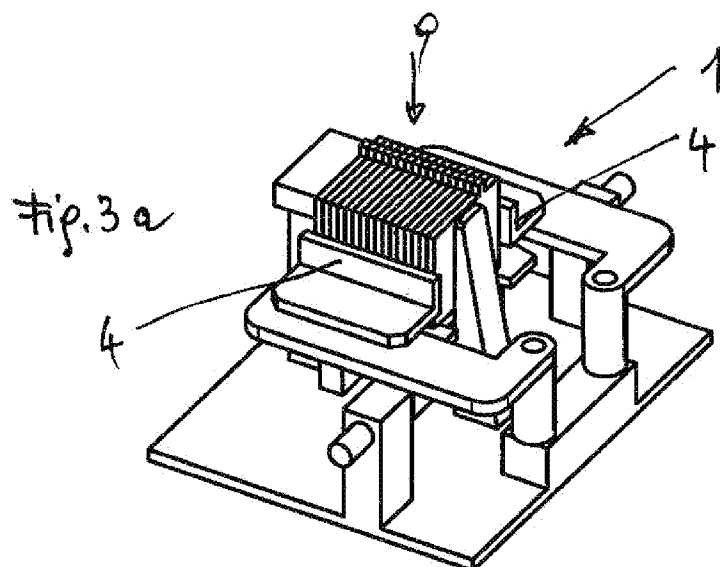
3/12



4/12



5/12



6/12

Fig. 3c

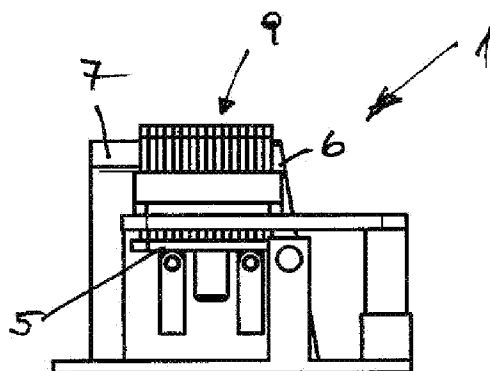
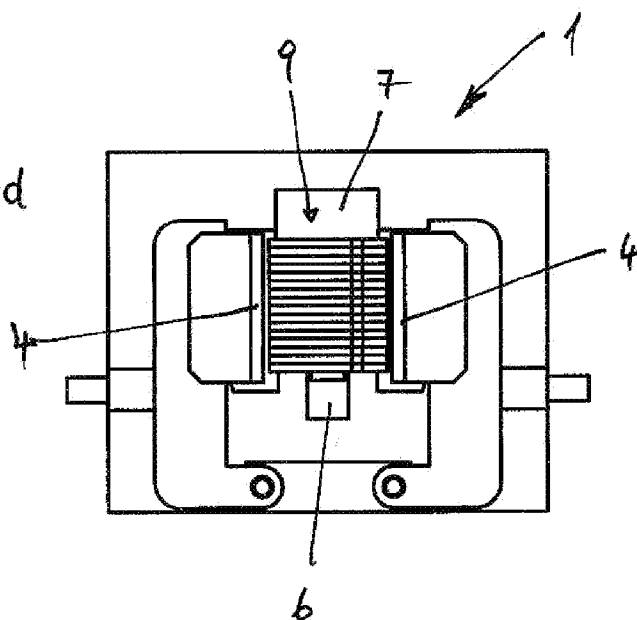
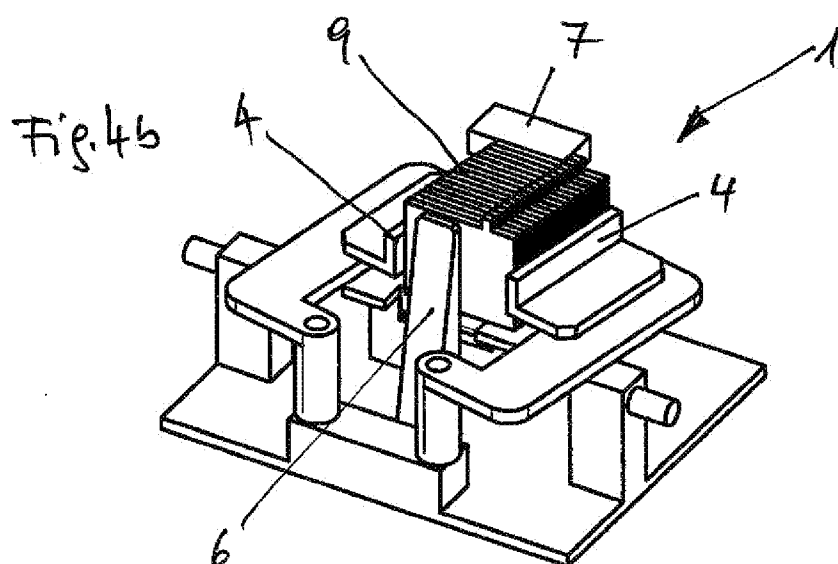
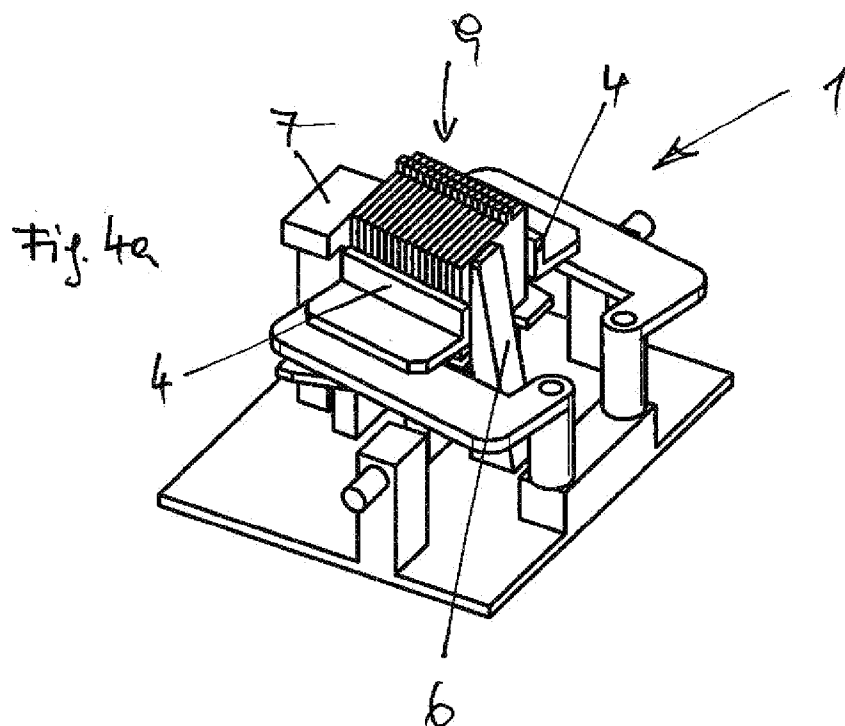


Fig. 3d



7/12



8/12

Fig. 4c

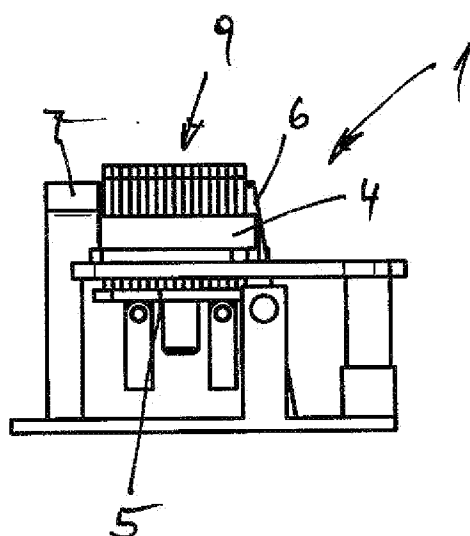
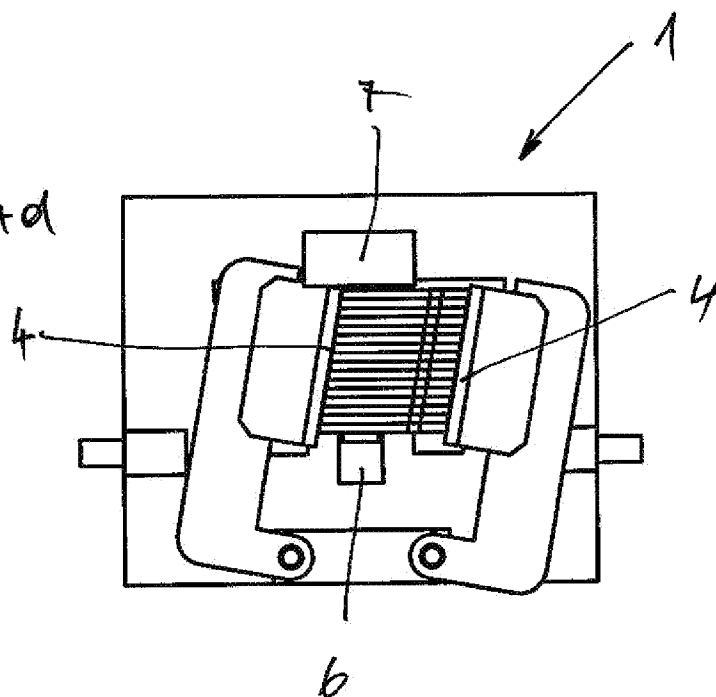


Fig. 4d



9/12

Fig. 5a

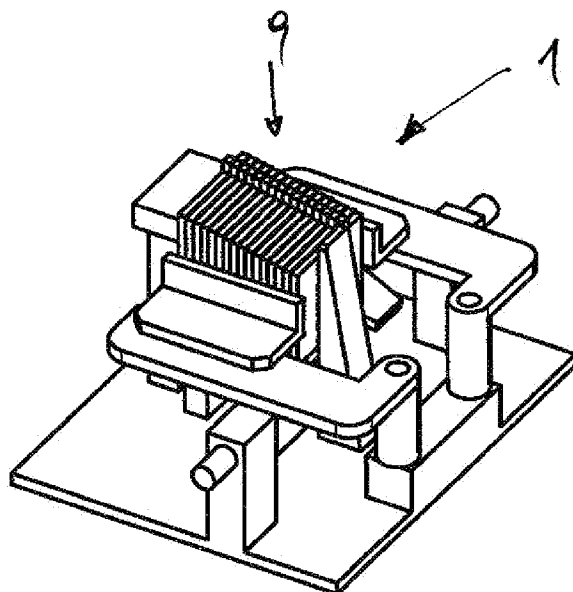
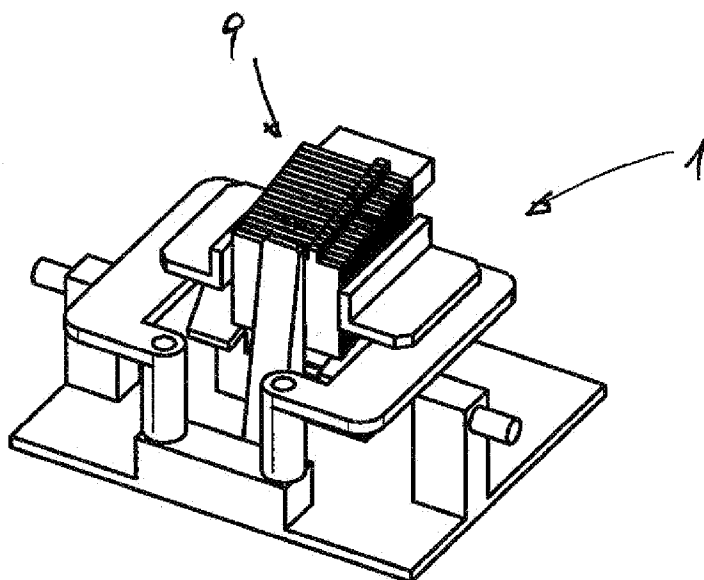
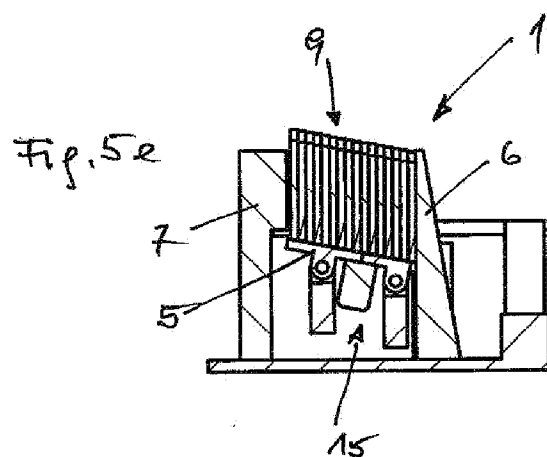
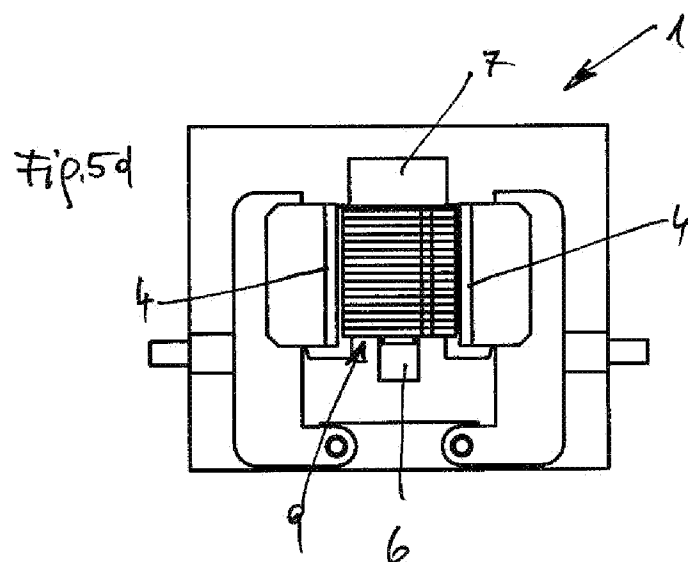
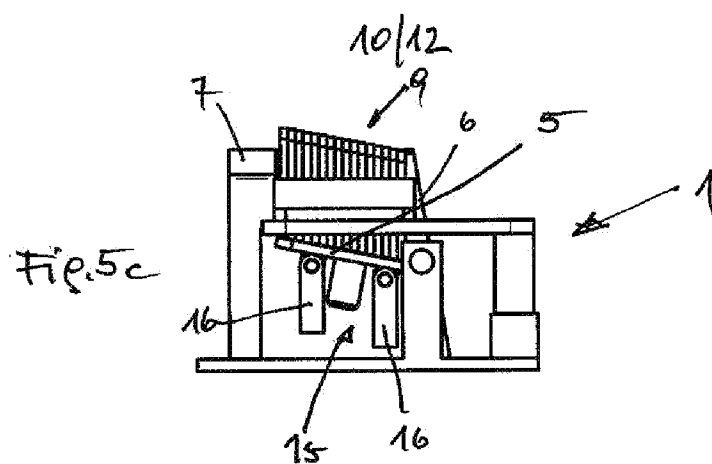


Fig. 5b





11/12

Fig. 6a

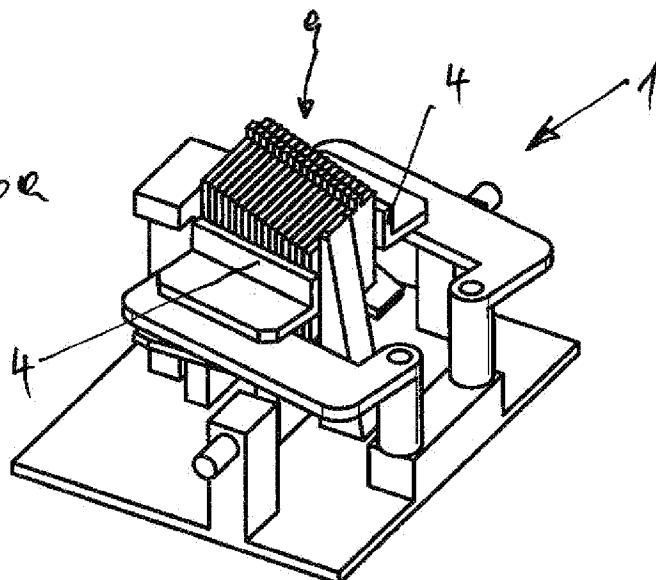
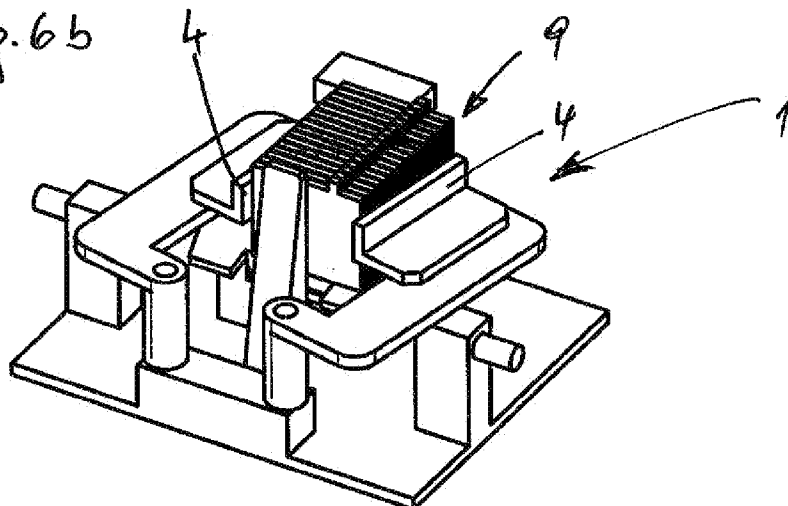


Fig. 6b



12/12

