

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50273/2020  
(22) Anmeldetag: 01.04.2020  
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2021

(51) Int. Cl.: **H01M 10/12** (2006.01)  
**H01M 2/28** (2006.01)  
**H01M 2/26** (2006.01)  
**H01M 4/16** (2006.01)  
**H01M 4/68** (2006.01)  
**H01M 4/70** (2006.01)  
**B22D 25/04** (2006.01)  
**B22D 19/04** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
AT 8261 U1  
CN 203932180 U  
US 2007266553 A1  
CN 203406385 U

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

(72) Erfinder:  
Semler Gerald Josef  
8230 Hartberg (AT)  
Rotbart Thomas  
8190 Birkfeld (AT)  
Hecher Andreas Hans  
8224 Kaindorf (AT)  
Bom Guido Ing.  
8223 Stubenberg (AT)  
Arzt Christian Dipl.Ing. (FH)  
8230 Hartberg-Umgebung (AT)

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

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Verformen von Fahnen von Akkumulatorplatten**

(57) Beim Angießen von Verbindern und/oder Verbindern mit Polstängeln an Fahnen (6) von Akkumulatorplatten (7) werden Fahnen (6) außenliegender Akkumulatorplatten (7) nicht während des Transportes zu einer Angussanlage (1), sondern in der Angussanlage (1) selbst vor dem Angießen von Verbindern und bei Bedarf von Polstängeln in Richtung auf die Mitte des Plattenpaketes hin verformt und während des Angießens in der Angussanlage (1) im gebogenen Zustand gehalten, wobei das Plattenpaket in einer Halterung (3) der Angussanlage (1) durch Zwischenwände (4) der Halterung (3) fixiert wird, während Fahnen (6) endständiger Akkumulatorplatten (7) des Plattenpaketes verformt werden.

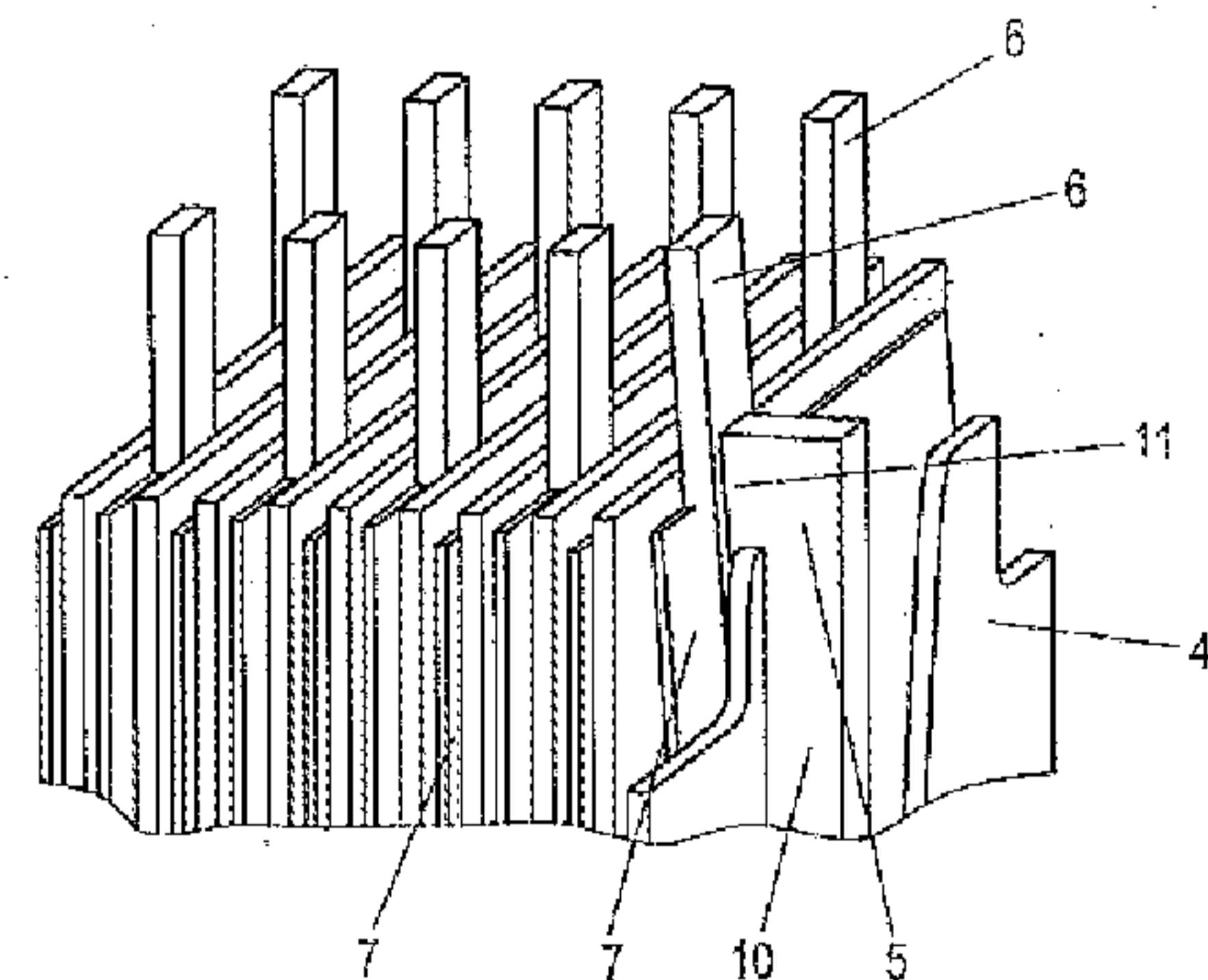


Fig. 4

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffes von Patentanspruch 1 und eine Anordnung mit den Merkmalen des Oberbegriffes von Patentanspruch 5.

**[0002]** Die Kapazität eines Akkumulators hängt von der Anzahl der positiven und negativen Platten in einer Zelle des Akkumulators ab.

**[0003]** Üblicherweise werden die Fahnen an Akkumulatorplatten miteinander durch an die Fahnen angegossene Verbinder elektrisch leitend verbunden und bei Bedarf mit Polstängeln versehen.

**[0004]** Die hierfür vorgesehenen Angussformen sind für eine bestimmte Länge und Form solcher Verbinder ausgelegt.

**[0005]** Es ist üblich, dass für das Erhöhen der Kapazität eines Akkumulators in die Zellen zusätzliche Akkumulatorplatten eingesetzt werden. Beispielsweise werden zwei oder vier zusätzliche Akkumulatorplatten eingesetzt.

**[0006]** Um auch bei Zellen, in denen Plattenpakete (Elemente) mit mehr als der üblichen Anzahl von Akkumulatorplatten aufgenommen sind, die Fahnen mit Verbindern, für welche die Angussformen ausgelegt ist, elektrisch leitend miteinander verbinden zu können, ist es üblich, die Fahnen von außen liegenden Akkumulatorplatten zu verbiegen.

**[0007]** Das Verbiegen von Fahnen geschieht bei den bekannten Anlagen während des Antransportes von Plattenpaketen zur Angussanlage, indem die Fahnen durch auf die Fahnen drückende Elemente plastisch verformt/gebogen werden.

**[0008]** Die bekannte Arbeitsweise ist problematisch, weil Akkumulatorplatten in den Plattenpaketen während des Antransportes nicht stabilisiert sind und weil Fahnen wegen der Elastizität des Werkstoffes der Fahnen (Blei) oft zurückfedern, so dass sie nicht im Bereich der angegossenen Verbinder, sondern außerhalb des Verbinders zu liegen kommen. So werden diese Fahnen durch Verbinder mit Fahnen anderer Akkumulatorplatten nicht elektrisch leitend verbunden.

**[0009]** Um dem Zurückfedern von gebogenen Fahnen Rechnung zu tragen, werden Fahnen oft über den elastischen Bereich hinaus überbogen. Dies kann dazu führen, dass an der Knickstelle (Mikro-)Risse im Werkstoff der Fahne auftreten.

**[0010]** Es kann auch vorkommen, dass gebogene Fahnen durch das starke Überbiegen mit ihren freien Enden an benachbarten Fahnen anliegen, was beim Angießen von Verbindern zu Problemen führt, weil der Werkstoff der Verbinder (Blei) den spitzwinkligen Raum zwischen den Fahnen nicht oder nur unvollständig ausfüllt.

**[0011]** Es ist auch bekannt, dass beim Herstellen von Bleisäureakkumulatoren die Plattenpakete in der Angussanlage in Halterungen (Jig Box) eingesetzt und stabilisiert werden, wobei die einzelnen Plattenpakete durch in den Halterungen vorgesehene, als Haltebleche oder Halteplatten dienende verstellbare Zwischenwände gehalten sind. In solchen Halterungen aufgenommene Akkumulatorplatten enthaltende Plattenpakete (Elemente) werden in die Angussstation der Angussanlage und weiter in die Station zum Einsetzen von mit Verbindern und Polstängeln versehenen Plattenpaketen (Elementen) in die Zellen von Akkumulatorgehäusen bewegt.

**[0012]** AT 008 261 U1, CN 203932180 U, US 2007/266553 A1 und CN 203406385 U zeigen Verfahren und Vorrichtungen zum Angießen von Verbindern an Fahnen von Akkumulatorplatten. Dabei werden die Fahnen außen liegender Akkumulatorplatten vor dem Angießen der Verbinder in Richtung auf die Mitte der Plattenpakete hin verformt. Die vorgenannten Dokumente offenbaren nicht, dass die Fahnen außen liegender Akkumulatorplatten während des Angießens der Verbinder im gebogenen Zustand gehalten werden.

**[0013]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Problem beim Verformen der Fahnen von Akkumulatorplatten, insbesondere zusätzlicher Akkumulatorplatten, die in der Regel an den Enden eines Plattenpaketes angeordnet sind, zu vermeiden.

**[0014]** Gelöst wird diese Aufgabe, soweit das Verfahren betroffen ist, mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 und, soweit die Anordnung betroffen ist, mit den Merkmalen von Patentanspruch 5.

**[0015]** Das Verformen der Fahnen zusätzlicher Akkumulatorplatten in einem Plattenpaket erfolgt nicht wie im Stand der Technik während des Antransportes zur Angussanlage, sondern erfindungsgemäß in der Angussanlage selbst, während die Plattenpakete (Elemente) in der Halterung (Jig Box) aufgenommen und durch die Zwischenwände der Halterung stabilisiert sind.

**[0016]** Dazu ist vorgesehen, dass an den Zwischenwänden der Halterung, zwischen welchen Plattenpakete aufgenommen sind, Druckkörper dort angeordnet, z.B. aufgesetzt, werden, wo sie benötigt werden.

**[0017]** Zusätzlich ist in einer Ausführungsform vorgesehen, dass bei dem erfindungsgemäßen Verfahren das Verformen der Fahnen von Akkumulatorplatten, vorzugsweise im elastischen Bereich, also ohne plastisches Verformen oder im Wesentlichen ohne plastisches Verformen, ausgeführt wird. Dies ist bei der Erfindung möglich, weil die Druckkörper die zu verformenden Fahnen so lange gebogen halten können, bis das Angießen der Verbinder und gegebenenfalls der Polstängel beendet ist.

**[0018]** Durch das Verformen von Fahnen von Akkumulatorplatten im elastischen Bereich oder im Wesentlichen elastischen Bereich des Werkstoffes, aus dem die Fahnen bestehen (Blei), werden die beim bekannten Verbiegen von Fahnen im plastischen Bereich möglicherweise auftretenden Mikrorisse und ungenaues Biegen vermieden.

**[0019]** Weitere Einzelheiten des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Anordnung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung, in welcher auf die Zeichnungen, in denen beispielhafte Ausführungsformen gezeigt sind, Bezug genommen wird. Es zeigt:

**[0020]** Fig. 1 in Schrägansicht eine Angussanlage,

**[0021]** Fig. 2 eine Halterung für Plattenpakete,

**[0022]** Fig. 3 teilweise eine Zwischenwand der Halterung von Fig. 2 und

**[0023]** Fig. 4 teilweise Zwischenwände mit einem an einer Fahne anliegenden Druckkörper.

**[0024]** Fig. 1 zeigt eine Angussanlage 1 mit vorgelagertem Elementtransportband 2, auf welchem vorher hergestellte Pakete aus positiven und negativen Akkumulatorplatten sowie Separatoren („Plattenpakete“ oder „Elemente“) zur Angussanlage 1 transportiert werden. Die Plattenpakete werden in eine Halterung 3 (Jig Box) eingesetzt und von den in der Halterung 3 vorgesehenen verstellbaren Zwischenwänden 4 fixiert. Eine solche Halterung 3 mit verstellbaren Zwischenwänden 4 ist in Fig. 2 gezeigt.

**[0025]** Fig. 3 zeigt eine Zwischenwand 4 einer Halterung 3 mit zwei aufgesetzten Druckkörpern 5. Fig. 3 zeigt, dass an einer Stelle 9, die für das Aufsetzen eines Druckkörpers 5 vorgesehen ist, (noch) kein Druckkörper 5 aufgesetzt ist. Fig. 3 zeigt auch, dass die Stellen 9 an Ansätzen 8 der Zwischenwände 4, in welchen Druckkörper 5 angebracht werden können, dünnere Bereiche sind. Dies erlaubt es, Druckkörper 5 mit im gezeigten Beispiel gabelförmigen Fußteilen 10, welche den an Fahnen 6 anliegenden Wirkbereichen 11 der Druckkörper 5 gegenüberliegen, lagerichtig und sicher auf Zwischenwände 4 aufzusetzen.

**[0026]** Die Form der Wirkbereiche 11 der Druckkörper 5 ist weitgehend beliebig. So können die Flächen, mit denen die Wirkbereiche 11 an Fahnen 6 anliegen - so wie in Fig. 3 gezeigt - eben oder erhaben, z.B. konvex gewölbt, sein.

**[0027]** Fig. 4 zeigt, wie auf die Zwischenwände 4 aufgesetzte Druckkörper 5 mit ihren „Nasen“ ähnlichen, vorspringenden Wirkteilen 11 an Fahnen 6 von außenliegenden Akkumulatorplatten 7 anliegen und Fahnen 6 verformen, so dass diese vom Ende der Elemente (Plattenpakete) zur Mitte der Elemente hin gebogen werden. Das Verbiegen der Fahnen 6 erfolgt im elastischen Bereich oder im Wesentlichen im elastischen Bereich des Werkstoffes der Fahnen 6.

**[0028]** Druckkörper 5 werden auf verstellbare Zwischenwände 4 der Halterung 3 dort aufgesetzt, wo Druckkörper 5 benötigt werden, um Fahnen 6 zu verformen.

**[0029]** Mit der erfindungsgemäßen Arbeitsweise ist es möglich, Plattenpakete (Elemente) mit zusätzlichen, an einem oder an beiden Enden eines Plattenpaares angeordneten, also außenliegenden, Akkumulatorplatten (eine positive und eine negative Akkumulatorplatte) für eine erhöhte Kapazität des Akkumulators in der Angussform durch Angießen mit Verbindern und gegebenenfalls mit Polstängeln zu versehen, wobei der Formhohlraum für die Verbinder nicht verändert, insbesondere nicht länger ausgebildet werden muss.

**[0030]** Von Vorteil bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es, dass das Verformen der Fahnen 6 zusätzlicher (außenliegender) Akkumulatorplatten 7 erfolgt, wenn das Plattenpaket in der Halterung 3 in einer definierten Stellung fixiert ist, so dass unrichtiges Verformen von Fahnen 6 vermieden ist.

**[0031]** Weiters erlaubt es die erfindungsgemäße Verfahrensweise, dass die Druckkörper 5 mit ihren Wirkteilen 11 auf Fahnen 6 einwirken und die Fahnen 6 in der verformten Lage halten, während Verbinder und gegebenenfalls Polstängel in der Angussform der Angussanlage 1 angegossen werden. So ist bei der Erfindung ein nachteiliges Rückfedern von Fahnen 6 vermieden.

**[0032]** Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel wie folgt beschrieben werden:

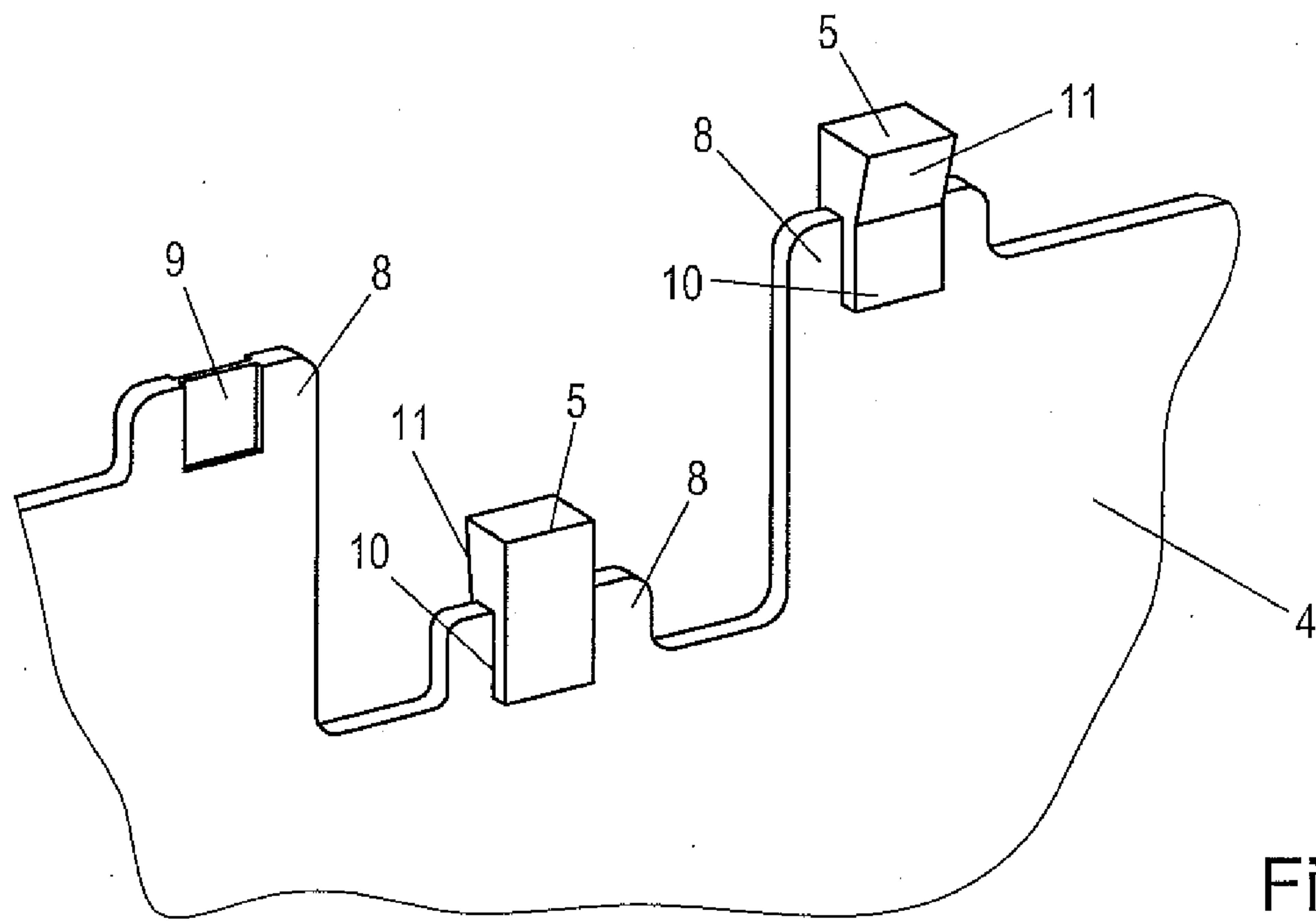
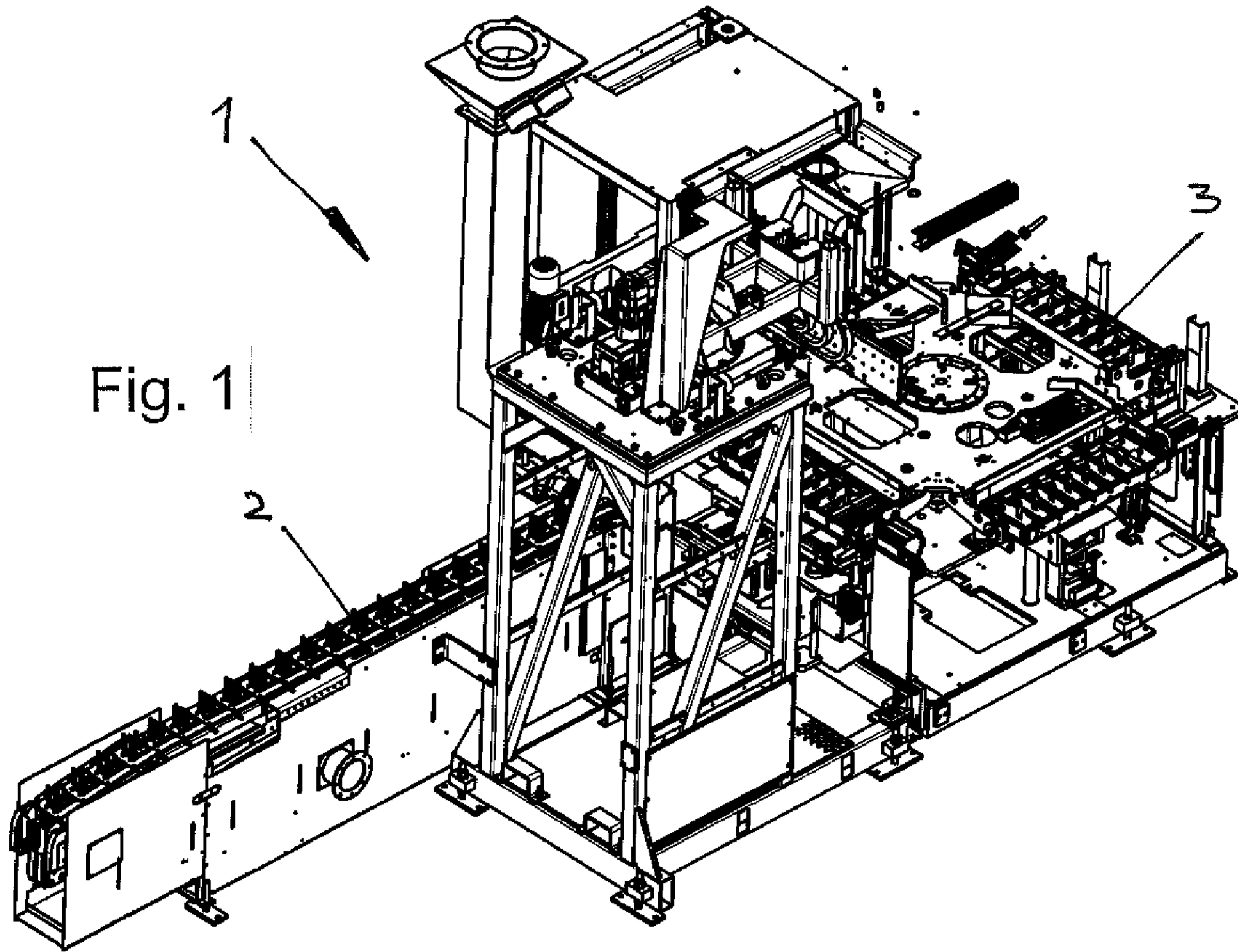
**[0033]** Beim Angießen von Verbindern und/oder Verbindern mit Polstängeln an Fahnen 6 von Akkumulatorplatten 7 werden Fahnen 6 außenliegender Akkumulatorplatten 7 nicht während des Transportes zu einer Angussanlage 1, sondern in der Angussanlage 1 selbst vor dem Angießen von Verbindern und bei Bedarf von Polstängeln in Richtung auf die Mitte des Plattenpaketes hin verformt und während des Angießens in der Angussanlage 1 im gebogenen Zustand gehalten, wobei das Plattenpaket in einer Halterung 3 der Angussanlage 1 durch Zwischenwände 4 der Halterung 3 fixiert wird, während Fahnen 6 endständiger Akkumulatorplatten 7 des Plattenpaketes verformt werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Angießen von Verbindern und/oder Verbindern mit Polstängeln an Fahnen (6) von Akkumulatorplatten (7), **dadurch gekennzeichnet**, dass Fahnen (6) außenliegender Akkumulatorplatten (7) vor dem Angießen in Richtung auf die Mitte des Plattenpaketes hin verformt werden und dass die Fahnen (6) während des Angießens im gebogenen Zustand gehalten werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verformen ausschließlich oder im Wesentlichen ausschließlich im elastischen Bereich des Werkstoffes der Fahnen (6) ausgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass Fahnen (6) nach dem Antransport von Plattenpaketen zu einer Angussanlage (1) in der Angussanlage (1) selbst verformt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Plattenpaket in einer Halterung (3) einer Angussanlage (1) durch Zwischenwände (4) der Halterung (3) fixiert wird, während Fahnen (6) endständiger Akkumulatorplatten (7) des Plattenpaketes verformt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf die zu verformenden Fahnen (6) Druck von wenigstens einem auf Zwischenwände (4) der Halterung (3) angesetzten Druckkörper (5) ausgeübt wird, um Fahnen (6) zu verformen und im gebogenen Zustand zu halten.
6. Anordnung zum Ausführen des Verfahrens nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass an Zwischenwänden (4) einer Halterung (3) für Pakete aus Akkumulatorplatten (7) Druckkörper (5), die an Fahnen (6) endständiger Akkumulatorplatten (7) anliegen, vorgesehen sind.
7. Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckkörper (5) den zu verformenden Fahnen (6) zugekehrte Wirkbereiche (11) aufweisen.
8. Anordnung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass Druckkörper (5) auf Zwischenwände (4) abnehmbar aufgesetzt sind.
9. Anordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckkörper (5) mit gabelförmig ausgebildeten Fußteilen (10) auf Zwischenwände (4) aufgesetzt sind.
10. Anordnung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass Stellen (9) der Zwischenwände (4), in welchen Druckkörper (5) aufzusetzen sind, als verdünnte Bereiche ausgebildet sind.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stellen (9) der Zwischenwände (4), auf welchen Druckkörper (5) aufzusetzen sind, an vorstehenden Ansätzen (8) der Zwischenwände (4) vorgesehen sind.
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Halterung (3) für Pakete aus Akkumulatorplatten (7) Bestandteil einer Angussanlage (1) zum Angießen von Verbindern und/oder Verbindern mit Polstängeln ist.

**Hierzu 3 Blatt Zeichnungen**

1/3



2/3

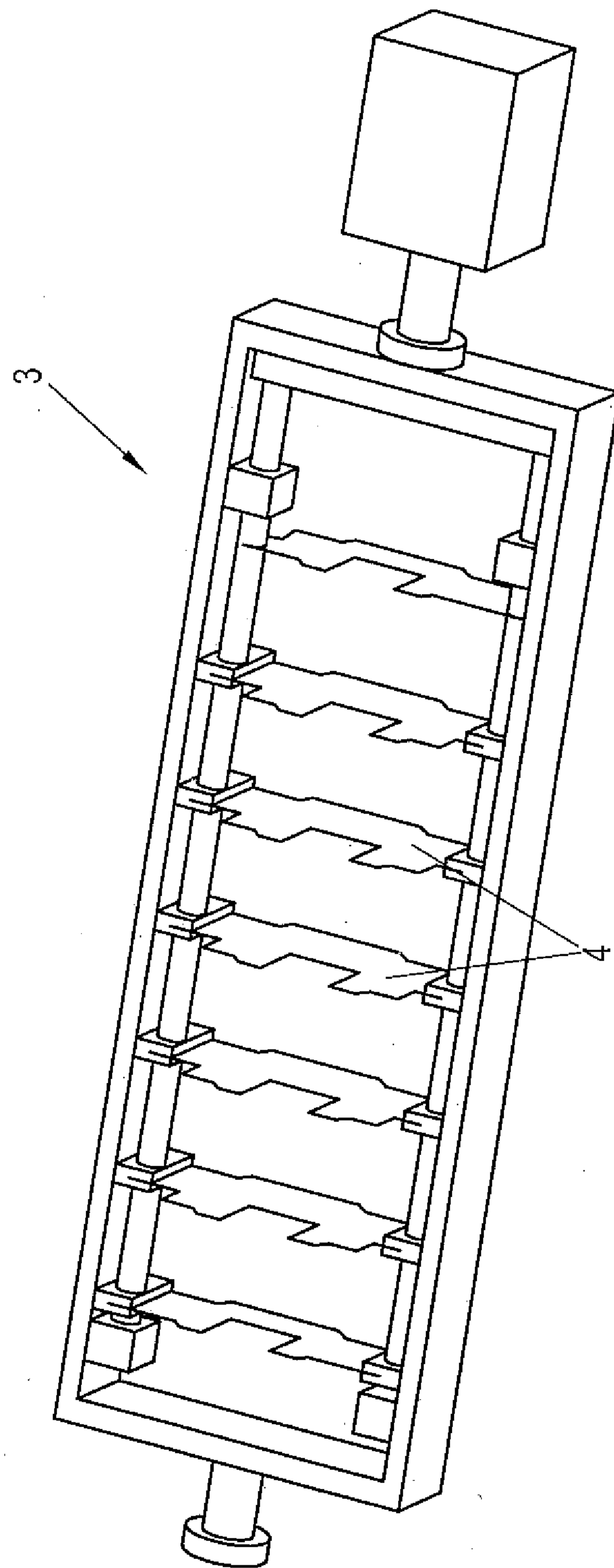


Fig. 2

3/3

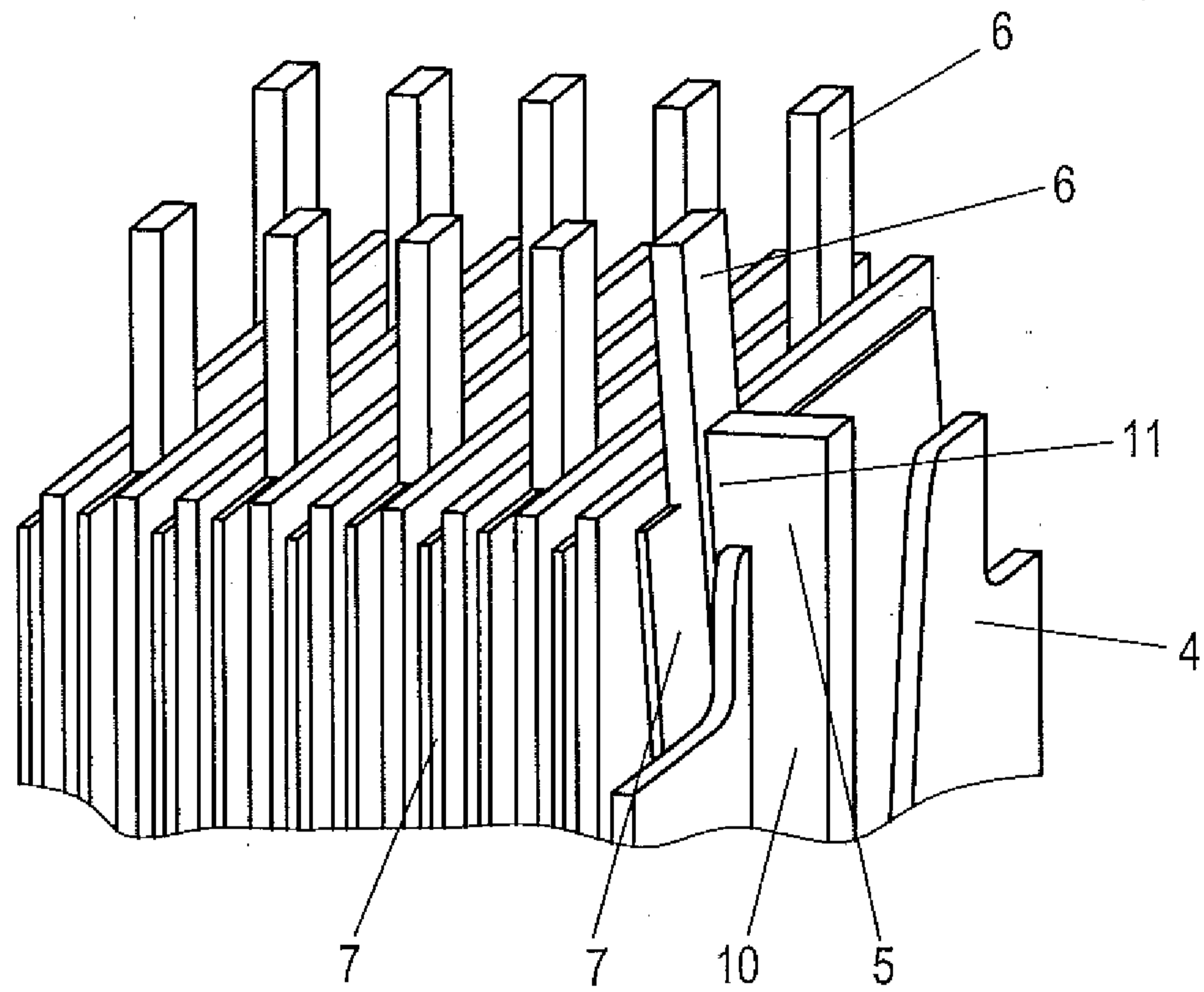


Fig. 4