



(11) **EP 4 414 087 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.08.2024 Patentblatt 2024/33

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B05B 12/18 (2018.01)

(21) Anmeldenummer: **24155774.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B05B 12/18; B05B 12/20

(22) Anmeldetag: **05.02.2024**

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

(71) Anmelder: **Venjakob Maschinenbau GmbH & Co. KG**
33378 Rheda-Wiedenbrück (DE)

(72) Erfinder: **große Deters, Gert**
48231 Warendorf (DE)

(74) Vertreter: **DTS Patent- und Rechtsanwälte PartmbB**
Briener Straße 1
80333 München (DE)

(30) Priorität: **07.02.2023 DE 102023102875**

(54) **LUFTPOLSTER LACKIERSYSTEM**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Lackiersystem zum Beschichten von Werkstücken mit maskierten Bereichen, insbesondere von prismatischen Batteriezellen mit Terminals, umfassend: einen Warenträger zur Aufnahme eines zu lackierenden Werkstückes, eine Lackiereinrichtung (Lackierpistole) zum Auftragen von Lack auf das Werkstück, wobei der Warenträger so dimensioniert ist, dass ein Luftspalt zwischen Warenträger

und dem Werkstück ausgebildet wird, wobei der Luftspalt so ausgebildet ist, um beim Auftragen von Lack auf das Werkstück durch die Lackiereinrichtung ein Luftpolster an der Grenzfläche zwischen dem Warenträger mit Maskierungselement und dem Werkstück auszubilden, so dass verhindert wird, dass Lack durch die Lackiereinrichtung in dem Bereich des Luftpolsters auf das Werkstück aufgetragen wird.

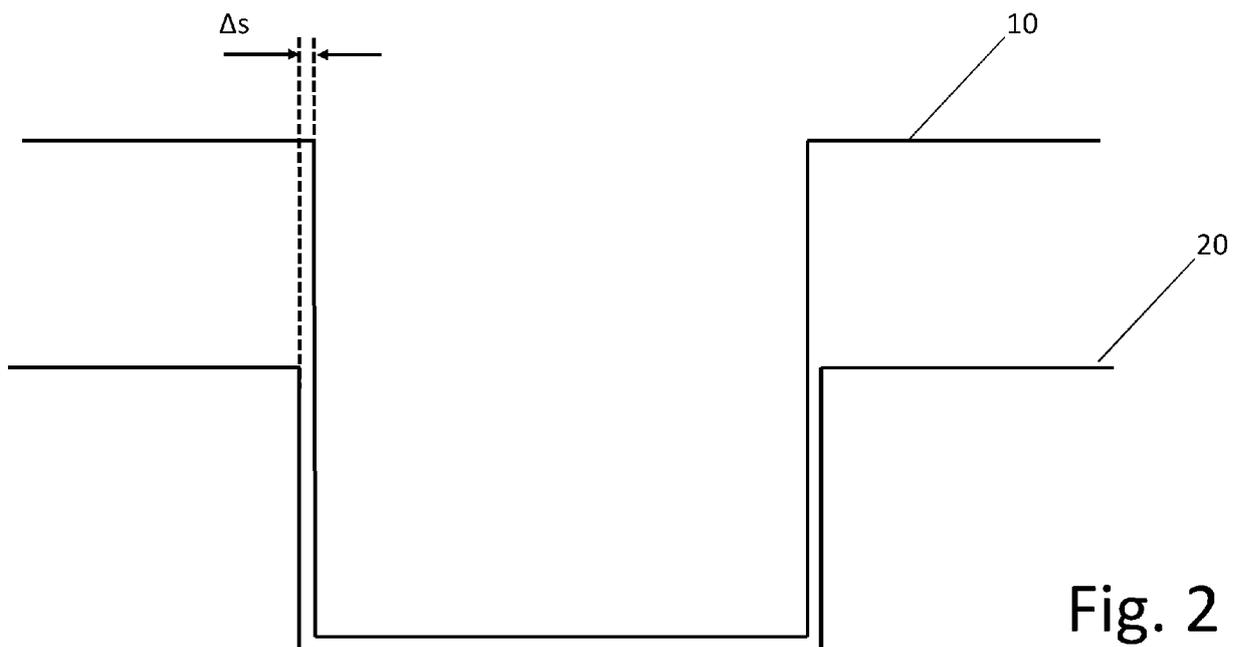


Fig. 2

EP 4 414 087 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Lackiersystem und spezieller ein Lackiersystem, das einen Luftpolster verwendet, um bestimmte Bereiche an einem Werkstück zu maskieren. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein Lackiersystem für eine prismatische Batteriezelle, das ein Luftpolster verwendet, um bestimmte Bereiche, insbesondere die Terminals der Batteriezelle zu maskieren.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft auch einen Warenträger zum Halten einer prismatischen Batteriezelle während eines Beschichtungsschritts und während eines Aushärtungsschritts, ein Verfahren zum Beschichten einer prismatischen Batteriezelle bzw. ein Verfahren zum Beschichten eines prismatischen Batteriezelle Systems, eine Verwendung einer Batteriezelle in einem solchen Verfahren und ein Fahrzeug, das eine Batteriezelle umfasst, die nach einem solchen Verfahren hergestellt worden ist.

[0003] Bei der Lackierung eines Werkstücks ist es oft erforderlich, bestimmte Bereiche zu maskieren, um sie vor dem Lackieren zu schützen. Dies wird in der Regel durch Anbringen von Klebeband oder anderen Maskiermaterialien an den gewünschten Bereichen erreicht. Diese Methode kann jedoch zeitaufwändig sein und eine konsistente und zuverlässige Barriere gegen den Lack nicht gewährleisten. Außerdem können beim Entfernen der Maskiermaterialien Abrisskanten des ausgehärteten Lackes entstehen.

[0004] Im Stand der Technik sind Batteriezellen für Elektrofahrzeuge bekannt, die mit einer UV-härtbaren Isolationsbeschichtung beschichtet sind, so dass die Batteriezellen in Kontakt angeordnet werden können und mit anderen Komponenten, ohne dass zusätzliche elektrische Isolierungen erforderlich sind.

[0005] Dies ermöglicht eine sehr dichte und flexiblere Anordnung der Batteriezellen in einem Fahrzeug. Ein solcher UV-Lack wird üblicherweise mit einer Sprühpistole aufgesprüht und härtet/trocknet nicht mit der Zeit und/oder in einem Ofen wie ein normaler Lack, sondern muss UV-Licht ausgesetzt werden, um die Aushärtung auszulösen. Es hat sich herausgestellt, dass beim Entfernen entsprechender Maskierungen, Masken oder Abdeckungen die Beschichtung häufig in einer unerwünschten und unvorhersehbaren Weise reißt.

[0006] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das Beschichten von Batteriezellen mit einer UV-härtbaren elektrischen Isolationsbeschichtung zu vereinfachen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Danach wird die Aufgabe gelöst durch ein Lackiersystem zum Beschichten von Werkstücken mit maskierten Bereichen, insbesondere von prismatischen Batteriezellen mit Terminals, umfassend:

einen Warenträger zur Aufnahme eines zu lackierenden Werkstückes,

eine Lackiereinrichtung, insbesondere eine Lackierpistole zum Auftragen von Lack auf das Werkstück, wobei der Warenträger so dimensioniert ist, dass ein Luftspalt zwischen Warenträger und dem Werkstück ausgebildet wird, wobei der Luftspalt so ausgebildet ist, um beim Auftragen von Lack auf das Werkstück durch die Lackiereinrichtung bzw. Lackierpistole ein Luftpolster an der Grenzfläche zwischen dem Warenträger mit Maskierungselement und dem Werkstück auszubilden, so dass verhindert wird, dass Lack durch die Lackiereinrichtung in dem Bereich des Luftpolsters auf das Werkstück aufgetragen wird. Hierbei wird ein Luftpolster erzeugt und genutzt, das zwischen dem Werkstück und dem Warenträger ausgebildet ist und bestimmte Bereiche am Werkstück maskiert.

[0009] Das Luftpolster-Lackiersystem der vorliegenden Erfindung löst die oben genannten Probleme, indem es ein Luftpolster verwendet, um bestimmte Bereiche an einem Werkstück zu maskieren. Das Luftpolster wird durch Einstellen des Werkstücks auf einem Warenträger mit einer speziellen Geometrie, insbesondere einer Stützstruktur erzeugt. Die gewünschten Bereiche, die maskiert werden sollen, werden durch Unregelmäßigkeiten in der Tektur bzw. Oberfläche der Hüllgeometrie des in den Warenträger eingestellten Werkstücks erzeugt. Der durch die Lackierpistole erzeugte Luftstrom bildet gemäß den vorgesehenen Geometrien Umströmungs- und Verwirbelungsbereiche aus, durch die ein Luftpolster in vorbestimmten Bereichen auf dem Werkstück, d.h. der Batteriezelle, ausgebildet werden. Auf diese Weise wird bevorzugt ein Luftpolster zwischen dem Werkstück und dem Lack erzeugt. Bei der Lackierung ist es aufgrund des Vorhandenseins des Luftpolsters dem Lack unmöglich, die gewünschten Bereiche zu erreichen. Damit kann der angrenzende Bereich von Werkstück und Warenträger frei von Lack gehalten werden und dadurch besteht keine Gefahr eine Abrisskante des ausgehärteten Lackes bei Entnahme des Werkstücks aus dem Warenträger. Diese Luftpolster werden in der Regel bereits durch den Luftstrom der Lackierpistole realisiert. Bevorzugt kann eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Luftstromes, insbesondere eine Pistole mit Luftdruck, eingesetzt werden.

[0010] Der Warenträger kann aus einer Vielzahl von Materialien hergestellt werden, einschließlich aber nicht beschränkt auf Metall, Kunststoff oder Composite-Materialien. Der Warenträger kann auch verstellbar sein, um Werkstücke unterschiedlicher Größen und Formen aufzunehmen.

[0011] Das Luftpolster-Lackiersystem bietet mehrere Vorteile gegenüber herkömmlichen Maskiermethoden, einschließlich:

Konsistente und zuverlässige Maskierung: Der Luftpolster stellt sicher, dass der Lack die gewünschten

Bereiche nicht erreicht, wodurch eine konsistente und zuverlässige Barriere gewährleistet wird.

Zeitersparnis: Die Verwendung eines Luftpolsters eliminiert den Bedarf an manueller Maskierung mit Klebeband oder anderen Materialien, was Zeit und Aufwand spart.

Vereinfachung des Lackierprozesses: Die Verwendung des Luftpolsters erleichtert den Lackierprozess und verringert dessen Komplexität.

Verringerung des Materialbedarfs: Da keine Maskiermaterialien wie Klebeband verwendet werden müssen, wird auch der Materialbedarf reduziert.

Keine Abrisskante beim Trennen: Der weitere Vorteil ist, dass keine Verbindung zwischen Zelle und Warenträger entsteht und dadurch nach dem Aushärten keine Abrisskante beim Trennen der Zellen vom Warenträger entsteht. Weiterhin entstehen durch diese Maßnahmen auch keine Lacktropfen oder Überbeschichtungen direkt an der Kante der Maskierung. Es handelt sich um eine randscharfe Lackierung ohne spezieller Applikationstechnik.

[0012] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist ein Lackiersystem vorgesehen, bei dem das Werkstück eine prismatische Batteriezelle mit Terminals ist. Terminals sind die Anschlüsselemente der Batteriezelle. Diese sind bei der Lackierung freizuhalten, da sie für den elektrischen Anschluss genutzt werden.

[0013] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist ein Lackiersystem vorgesehen, bei dem der Warenträger eine Ausnehmung aufweist, in die das Terminal einsetzbar ist, insbesondere wobei der Warenträger so groß dimensioniert ist, dass der auf dem Werkstück zu beschichtende Bereich frei bleibt. Die Ausnehmung dient dabei als Maskierung der Batteriezelle und insbesondere der Terminals. Das Luftpolster dient dann als zusätzliche Maskierung im Übergangsbereich zwischen Warenträger und Batteriezelle.

[0014] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist ein Lackiersystem vorgesehen, bei dem zwischen dem Warenträger, insbesondere der Ausnehmung in dem Warenträger und dem in den Warenträger aufgenommenen Werkstück, ein Luftspalt vorgesehen ist. Durch diesen Luftspalt kann ein Luftstrom erzeugt werden, der zur Ausbildung eines Luftpolsters im Bereich des Übergangs zwischen Batteriezelle bzw. Batteriezellenterminal und dem Warenträger führt. Bevorzugt ist dieser Luftspalt 0,02 mm bis 3 mm, insbesondere 0,5 bis 2 mm, besonders bevorzugt 0,8 mm bis 1,5 mm groß.

[0015] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist ein Lackiersystem vorgesehen,

bei dem der Warenträger durch einen 3D Drucker hergestellt ist. Hierdurch ist es möglich, den Warenträger individuell und preiswert zu produzieren.

[0016] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist ein Lackiersystem vorgesehen, bei dem der Warenträger einen unteren Teil umfasst, der aus einem schwereren Material ausgeführt ist, insbesondere aus Aluminium und/ oder Edelstahl. Hierdurch wird der Schwerpunkt nach unten verlegt und der Warenträger kann mit dem Werkstück bzw. der Batteriezelle stabiler auf einem Förderband transportiert werden.

[0017] Es ist auch ein Verfahren zum Beschichten einer prismatischen Batteriezelle vorgesehen, das die folgenden Schritte umfasst:

- Bereitstellen eines Warenträgers mit mindestens einer Ausnehmung für ein Terminal einer prismatischen Batteriezelle, wobei die Ausnehmung mindestens 0,02 mm bis 3 mm größer dimensioniert ist als die Abmessungen des Terminals
- Einsetzen einer prismatischen Batteriezelle in den Warenträger, so dass das Terminal maskiert ist und zwischen dem Warenträger und der Batteriezelle ein Luftspalt von 0,02 bis 3mm erzeugt wird,
- Lackieren der sechs Seiten der prismatischen Batteriezelle, wobei durch den Luftspalt ein Luftpolster zwischen dem Warenträger und dem Terminal der prismatischen Batteriezelle entsteht, der verhindert, dass sich Lack in diesem Bereich des Luftpolsters zwischen dem Warenträger und dem Terminal der prismatischen Batteriezelle absetzt,
- Aushärten des Lacks
- Entnahme der Batteriezelle aus dem Warenträger.

35 Fahrzeug, das eine Batteriezelle umfasst, die nach dem Verfahren nach Anspruch 10 hergestellt worden ist.

[0018] Die prismatische Batteriezelle wird auf den Warenträger positioniert. Dabei stehen die Terminals (der Batteriezelle) in den Vertiefungen des Warenträgers. Oftmals dient eine Deckelbaugruppe einer Batteriezelle zum mediendichten Verschließen eines Gehäuses der Batteriezelle. Über die Deckelbaugruppe wird die Batteriezelle elektrisch kontaktiert. Dazu wird bevorzugt ein Pol der Batteriezelle leitend mit einer Deckelplatte der Deckelbaugruppe verbunden und kann auf einer Außenseite der Batteriezelle abgegriffen werden. Der andere Pol wird mit einem Terminal der Deckelbaugruppe verbunden. Das Terminal durchdringt die Deckelplatte mit einer Terminaldurchführung, über die der andere Pol auf der Außenseite abgegriffen werden kann. Das Terminal weist eine Terminalplatte auf, die quer zu der Terminaldurchführung angeordnet ist. Der Warenträger ist bevorzugt so groß dimensioniert, dass der zu beschichtende Bereich frei bleibt.

[0019] Zwischen dem Zellgehäuse (Gehäuse der Batteriezelle) und dem Warenträger ist bevorzugt ein Luftspalt von ca. 0,02 mm bis 3 mm vorgesehen. Hierdurch bildet sich ein Luftpolster bei der Lackierung zwi-

schen der Batteriezelle und dem Warenträger wodurch dann die Beschichtung unterhalb der Batteriezelle vermieden wird.

[0020] Der weitere Vorteil ist, dass keine Verbindung zwischen Zelle und Warenträger entsteht und dadurch nach dem Aushärten keine Abrisskante beim Trennen der Zellen vom Warenträger entsteht. Weiterhin entstehen durch diese Maßnahmen auch keine Lacktropfen oder Überbeschichtungen direkt an der Kante der Maskierung.

[0021] Es handelt sich um eine randscharfe Lackierung ohne spezieller Applikationstechnik.

[0022] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sollen nun anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

[0023] Es zeigen:

- Fig. 1 a eine Ansicht einer Batteriezelle mit Terminals
 Fig. 1 b eine Ansicht eines Warenträgers zur Aufnahme einer Batteriezelle nach Fig. 1a und
 Fig. 2 eine Detailansicht einer in einen Warenträger eingesetzten Batteriezelle im Bereich des Terminals.

[0024] Fig. 1 a zeigt eine Ansicht einer Batteriezelle mit Terminals. Die Terminals stehen über das Gehäuse der Batteriezelle über.

[0025] Fig. 1 b zeigt eine Ansicht eines Warenträgers zur Aufnahme einer Batteriezelle nach Fig. 1a. Es sind in dem Warenträger Ausnehmungen vorgesehen, die den Terminals der Batteriezelle aus Fig. 1 a entsprechen.

[0026] Fig. 2 zeigt eine Detailansicht einer in einen Warenträger 20 eingesetzten Batteriezelle 10 im Bereich des Terminals. Zwischen dem Warenträger 20 und der Batteriezelle 10 ist ein Spalt Δs ausgebildet. Dieser Spalt führt dazu, dass im Bereich zwischen Warenträger 20 und der Batteriezelle 10 während des Sprühvorgangs beim Lackieren sich ein Luftpolster ausbildet, das verhindert, dass im unmittelbar angrenzenden Bereich zwischen Warenträger 20 und der Batteriezelle 10 Lack anhaften kann. So kommt es nicht zu einer Lackierung mit einem durchgehenden Film zwischen Warenträger 20 und der Batteriezelle 10. Dadurch entsteht nach dem Aushärten keine Abrisskante beim Trennen der Zellen 10 vom Warenträger 20. Weiterhin entstehen durch diese Maßnahmen auch keine Lacktropfen oder Überbeschichtungen direkt an der Kante der Maskierung.

[0027] Damit kann die Batteriezelle nach dem Lackierschritt aus dem Warenträger gehoben werden, ohne dass Abrisskanten entstehen.

Bezugszeichenliste

[0028]

- 1 Lackiersystem
 10 Werkstück
 20 Warenträger

Patentansprüche

1. Lackiersystem zum Beschichten von Werkstücken mit maskierten Bereichen, insbesondere von prismatischen Batteriezellen mit Terminals, umfassend:

einen Warenträger zur Aufnahme eines zu lackierenden Werkstückes,
 eine Lackiereinrichtung zum Auftragen von Lack auf das Werkstück, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Warenträger so dimensioniert ist, dass ein Luftspalt zwischen Warenträger und dem Werkstück ausgebildet wird, wobei der Luftspalt so ausgebildet ist, um beim Auftragen von Lack auf das Werkstück durch die Lackiereinrichtung ein Luftpolster an der Grenzfläche zwischen dem Warenträger mit Maskierungselement und dem Werkstück auszubilden, so dass verhindert wird, dass Lack durch die Lackiereinrichtung in dem Bereich des Luftpolsters auf das Werkstück aufgetragen wird.

2. Lackiersystem nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Werkstück eine prismatische Batteriezelle mit Terminals ist.

3. Lackiersystem nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Warenträger eine Ausnehmung aufweist, in die das Terminal einsetzbar ist.

4. Lackiersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Warenträger so groß dimensioniert ist, dass der auf dem Werkstück zu beschichtende Bereich frei bleibt.

5. Lackiersystem nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei zwischen dem Warenträger und dem in den Warenträger aufgenommenen Werkstück ein Luftspalt vorgesehen ist.

6. Lackiersystem nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Luftspalt 0,02 mm bis 3 mm, insbesondere 0,5 bis 2 mm, besonders bevorzugt 0,8 mm bis 1,5 mm beträgt.

7. Lackiersystem nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Warenträger durch einen 3D Drucker hergestellt ist.

8. Lackiersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Warenträger einen unteren Teil umfasst, der aus einem schwereren Material ausgeführt ist, insbesondere aus Aluminium und/ oder Edelstahl.

9. Warenträger zum Halten einer prismatischen Batteriezelle während eines Beschichtungsschritts in einem Lackiersystem nach einem der vorhergehenden

den, auf ein Lackiersystem gerichteten Ansprüche.

10. Verfahren zum Beschichten einer prismatischen Batteriezelle, **dadurch gekennzeichnet, dass** die folgenden Schritte ausgeführt werden: 5
- Bereitstellen eines Warenträgers mit mindestens einer Ausnehmung für ein Terminal einer prismatischen Batteriezelle, wobei die Ausnehmung mindestens 0,02 mm bis 3 mm größer dimensioniert ist als die Abmessungen des Terminals 10
 - Einsetzen einer prismatischen Batteriezelle in den Warenträger, so dass das Terminal maskiert ist und zwischen dem Warenträger und der Batteriezelle ein Luftspalt von 0,02 bis 3mm erzeugt wird, 15
 - Lackieren der sechs Seiten der prismatischen Batteriezelle, wobei durch den Luftspalt ein Luftpolster zwischen dem Warenträger und dem Terminal der prismatischen Batteriezelle entsteht, der verhindert, dass sich Lack in diesem Bereich des Luftpolsters zwischen dem Warenträger und dem Terminal der prismatischen Batteriezelle absetzt, 20 25
 - Aushärten des Lacks
 - Entnahme der Batteriezelle aus dem Warenträger.
11. Fahrzeug, das eine Batteriezelle umfasst, die nach dem Verfahren nach Anspruch 10 hergestellt worden ist. 30

35

40

45

50

55

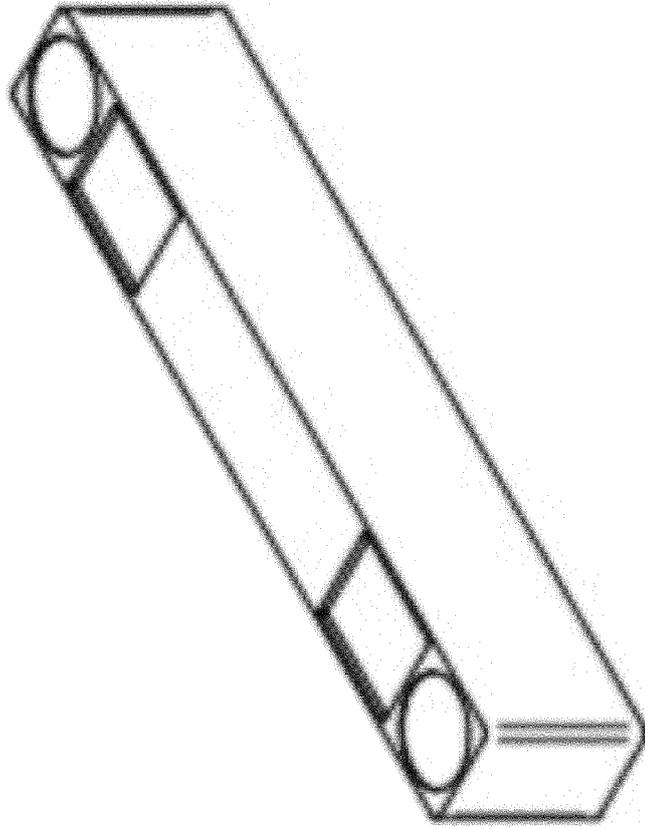


Fig. 1 b

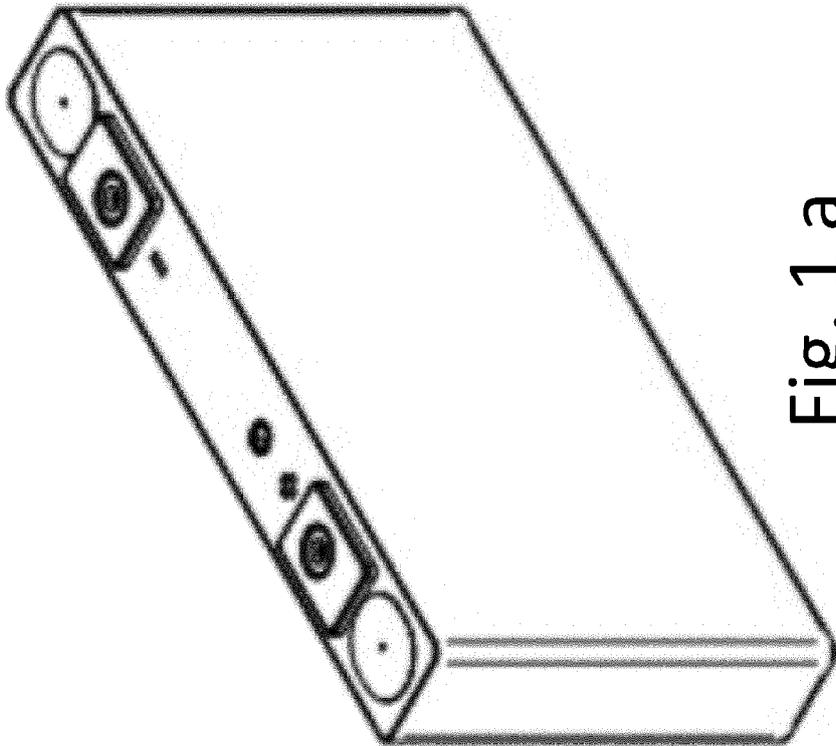


Fig. 1 a

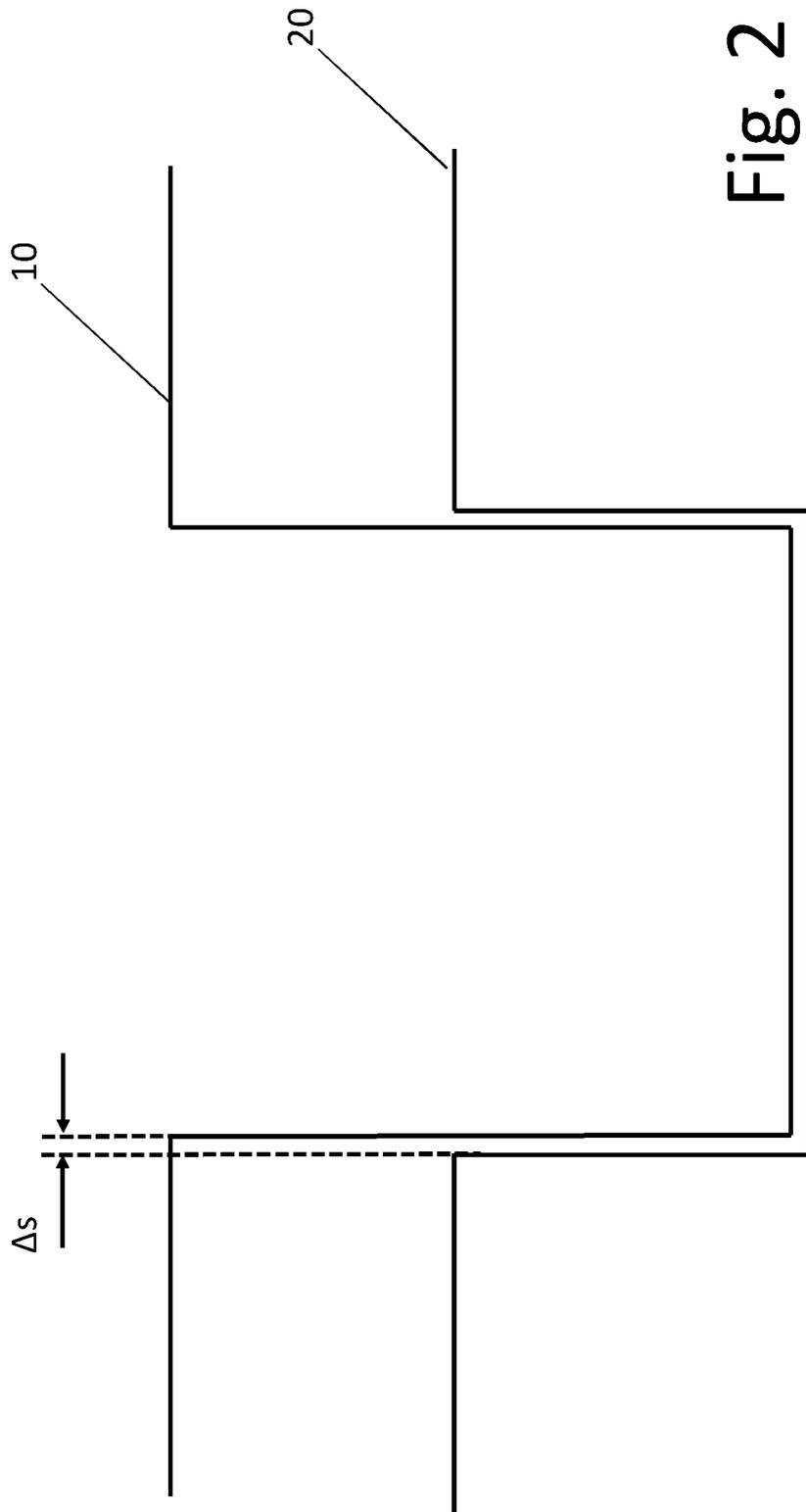


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 15 5774

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.02 (F04/C03) 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2016 123549 A1 (LACKS ENTPR INC [US]) 17. Mai 2018 (2018-05-17)	1,4-9	INV. B05B12/18
Y	* Abbildungen *	2,3,10,11	

X	DE 10 2006 033047 A1 (GEORGIEV VIKTOR [DE]) 24. Januar 2008 (2008-01-24)	1,4-6,8,9	
Y	* Abbildungen *	2,3,7,10,11	

Y	WO 2014/023541 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SAMSUNG SDI CO LTD [KR]) 13. Februar 2014 (2014-02-13)	2,3,7,10,11	
	* Abbildungen *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Juni 2024	Prüfer Lindner, Volker
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 15 5774

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-06-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102016123549 A1	17-05-2018	DE 102016123549 A1 US 2017136491 A1	17-05-2018 18-05-2017
15	DE 102006033047 A1	24-01-2008	KEINE	
	WO 2014023541 A1	13-02-2014	DE 102012213868 A1 WO 2014023541 A1	06-02-2014 13-02-2014
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82