

(19)



(11)

EP 3 361 003 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.08.2018 Patentblatt 2018/33

(51) Int Cl.:
E01C 19/48^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18162443.8**

(22) Anmeldetag: **11.06.2013**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

• **WEISER, Ralf**
68526 Ladenburg (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
13002981.2 / 2 813 619

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(71) Anmelder: **Joseph Vögele AG**
67075 Ludwigshafen (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 19-03-2018 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(72) Erfinder:

• **BUSCHMANN, Martin**
67435 Neustadt (DE)

(54) STRASSENFERTIGER MIT EINER EINBAUBOHRLE

(57) Straßenfertiger (8) mit Einbaubohrle (1) umfassend eine Grundbohrle (2), deren Arbeitsbreite (26) durch ausfahrbare Ausziehteile (3, 4) und/oder separate, abnehmbare Verbreiterungsteile (13, 14) veränderbar ist. Des Weiteren umfasst die Einbaubohrle (1) mehrere Seitenschieber (5, 6), die jeweils an den äußeren Enden der Grundbohrle (2) oder der Ausziehteile (3, 4) oder der Verbreiterungsteile (13, 14) montierbar sind und die Arbeitsbreite (26) begrenzen. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass an mindestens einem der Seitenschie-

ber (5, 6) mindestens ein Referenzelement (11, 12) zur Bestimmung der Arbeitsbreite (26) vorgesehen ist, und dass das mindestens eine Referenzelement (11, 12) durch Sensoreinheiten (9, 10) erfassbar ist, wenn die Seitenschieber (5, 6) jeweils an den äußeren Enden der Grundbohrle (2) oder der Ausziehteile (2, 3) oder der Verbreiterungsteile (13, 14) montiert sind. Eine der Sensoreinheiten (9, 10) zur Ermittlung der Arbeitsbreite (26) ist an dem Straßenfertiger (8) vorgesehen.

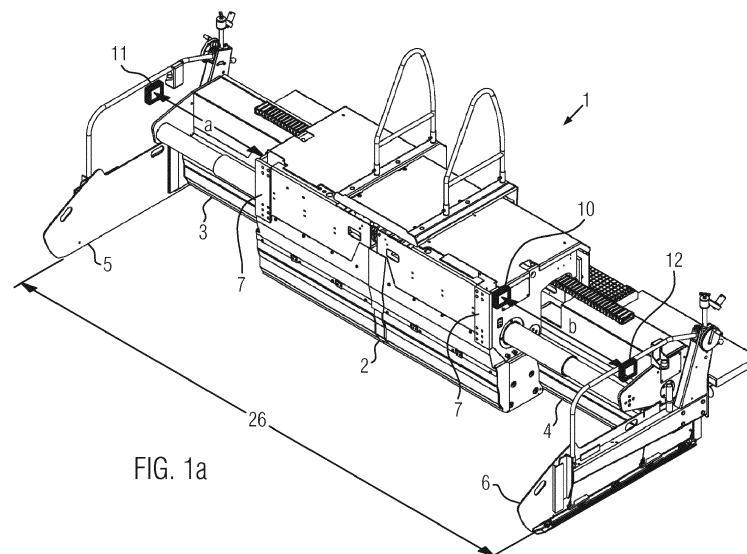


FIG. 1a

EP 3 361 003 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Einbaubohle zum Einsatz an einem Straßenfertiger gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Solche Einbaubohlen sind aus der Praxis bekannt. Sie werden im Straßenbau dazu eingesetzt Straßenbelagschichten, bspw. aus Asphalt, zu glätten und zu verdichten. Es werden verschiedene Ausführungen von Einbaubohlen eingesetzt, z. B. starre Bohlen, deren Breite nicht verändert werden kann, starre Bohlen, deren Breite mit Hilfe von separaten Anbauteilen verändert werden kann, sowie ausziehbare Bohlen, deren Breite mit Hilfe von Ausziehteilen variabel verändert werden kann. Auch hier können zusätzlich separate Verbreiterungsteile angebaut werden. Am jeweils äußersten Ende der Bohle werden sogenannte Seitenschieber angebracht, die verhindern, dass das Material vor und unter der Bohle zu den Seiten entweicht.

[0003] Die Breite der Gesamtbohle, auch Arbeitsbreite genannt, ist ein wichtiger Parameter, da sie wichtige Stellgrößen des Straßenfertigers beeinflusst, z. B. den Materialbedarf vor der Bohle und damit die Fördermenge bzw. Geschwindigkeit der Materialfördersysteme des Straßenfertigers. Aufgrund der zunehmenden Automatisierung des Betriebs von Straßenfertigern ist es vorteilhaft, die Breite der Einbaubohle den verschiedenen Steuersystemen auf irgendeine Weise zur Verfügung zu stellen.

[0004] Bei herkömmlichen Bohlen geschieht dies häufig noch durch Eingabe per Hand. In ausziehbaren Bohlen werden Messsysteme eingesetzt, die den Schiebeweg der Bohlenausziehteile ermitteln. Im einfachsten Fall handelt es sich um Skalen mit Zeigern. Nach dem Ablesen muss der Wert zur Breite der Grundbohle addiert und in die Steuerung eingegeben werden. Andere Messsysteme ermitteln den Schiebeweg und stellen diesen direkt der Maschinensteuerung zur Verfügung. Die Addition der jeweiligen Schiebewege und der Bohlengrundbreite wird dann durch das Steuersystem erledigt. Solche Systeme berücksichtigen jedoch nicht eventuell montierte separate Verbreiterungsteile, sodass bei deren Einsatz wieder eine Eingabe des Bedieners erfolgen muss.

[0005] Die EP 2 239 374 A1 der Anmelderin offenbart einen Straßenfertiger, der mit mehreren Zusatzkomponenten ausgerüstet werden kann. Diese Zusatzkomponenten sind mit drahtlos auslesbaren Identifikationseinrichtungen ausgestattet, die durch eine Leseeinrichtung des Straßenfertigers ausgelesen werden können. Als Zusatzkomponenten sind unter anderem sowohl Ausziehteile von ausziehbaren Einbaubohlen, als auch starre Verbreiterungsteile genannt. Auch eine Distanzmessung zwischen der Leseeinrichtung des Straßenfertigers und den an den Auszieh- bzw. Verlängerungsteilen angebrachten Identifikationseinrichtungen ist vorgesehen. Es hat sich herausgestellt, dass dieses System Optimierungspotential aufweist. Zum Einen müssen sowohl die Ausziehteile von ausziehbaren Bohlen als auch sämtli-

che separaten Verbreiterungsteile mit Identifikationseinrichtungen versehen werden. Zum anderen entsteht durch die Vielzahl an Identifikationseinrichtungen ein signifikantes Fehlerpotential. So müssen z. B. bei sehr langen Bohlen mit mehreren Anbauteilen sehr viele Signale verarbeitet werden, was die Störanfälligkeit erhöht. Außerdem kann es vorkommen, dass das Signal des am weitesten außen liegenden Anbauteils aufgrund mangelnder Reichweite oder aber Störungen nicht von der Leseeinheit empfangen werden kann. Wenn diese also nun nur das Signal eines weiter innen liegenden Anbauteils empfängt, wird dem Steuersystem eine falsche Arbeitsbreite der Bohle zur Verfügung gestellt, ohne dass der Bediener dies merkt. Probleme können zusätzlich bei asymmetrisch verbreiteten Bohlen entstehen, da es so erschwert wird, zu bestimmen, welches Signal von einem Anbauteil die korrekte Bohlenbreite angibt.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Einbaubohle für einen Straßenfertiger zur Verfügung zu stellen, die mit Hilfe von konstruktiv möglichst einfachen Mitteln einen benutzerfreundlichen und möglichst wenig störungsanfälligen Betrieb ermöglicht.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Einbaubohle mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 11. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Die Erfindung sieht vor, an mindestens einem von mehreren Seitenschieber mindestens ein Referenzelement zur Bestimmung der Arbeitsbreite anzubringen. Dabei ist das mindestens eine Referenzelement durch Sensoreinheiten erfassbar, wenn die Seitenschieber an den jeweils äußeren Enden der Grundbohle oder der Ausziehteile oder der Verbreiterungsteile montiert sind. Dadurch ist nur noch ein Referenzelement pro Bohlenabschnitt nötig. Durch die Anbringung an dem jeweiligen Seitenschieber ist sichergestellt, dass das Referenzelement immer am äußersten Punkt der Einbaubohle angebracht ist. Sollte sich das Referenzelement außer Reichweite der Sensoreinheiten befinden oder der Signalweg auf andere Art und Weise gestört sein, wird die Sensoreinheit kein Signal empfangen. Auf diese Art würde eine Störung des Betriebs sofort bemerkt. Vorzugsweise kann so, für den Fall, dass kein Signal empfangen wird, dem Bediener ein Fehlersignal angezeigt werden, z. B. ein optisches, ein akustisches oder aber ein taktiles Signal. Denkbar sind hier z. B. Warntöne aus vorhandenen Signalerzeugern oder aber speziell für diesen Zweck vorgesehenen Signalerzeugern, sowie spezielle, zweckgebundene Warnlampen oder aber Meldungen auf einem Display, wie z. B. einem alphanumerischen Display, einem Punktmatrixdisplay oder aber einem Flüssigkristall- bzw. LED-Display.

[0009] Die Sensoreinheit und das Referenzelement können auf verschiedenen Messverfahren beruhen, z. B. Ultraschall, Radar, Mikrowellen, Funksignale oder aber optische Messmethoden, wie z. B. Laser. Dementsprechend können ein geeigneter bzw. mehrere geeig-

nete Sensoren in der Sensoreinheit sowie geeignete Referenzelemente vorgesehen sein. In der Sensoreinheit kann folglich mindestens ein Sensor zum Erfassen der oben genannten Signale vorgesehen sein. An dem Referenzelement sind verschiedene Arten von Reflektoren oder aber Transceivereinheiten denkbar. Des Weiteren kann die Sensoreinheit oder die Sensoreinheiten mindestens eine Sendevorrichtung enthalten, die zum Aus-senden eines Messsignals der oben genannten Art konfiguriert ist. Die Messsignale können einfach reflektiert werden oder aber von geeigneten Transceivereinheiten empfangen und ggf. um Zusatzinformationen, wie z. B. Zeitstempel, Positions- oder Identifikationsinformationen, ergänzt zurückgesendet werden.

[0010] Es ist denkbar, mindestens eine Sensoreinheit an der Grundbohle vorzusehen, die dazu konfiguriert ist, die Abstände zu dem mindestens einen Referenzelement zu messen. Dabei kann z. B. eine Sensoreinheit vorgesehen sein, die sämtliche Referenzelemente an sämtlichen Seitenschiebern erfasst und die Abstände zu ihnen misst. In einem weiteren Beispiel kann pro Bohlenabschnitt eine Sensoreinheit vorgesehen sein, die dazu konfiguriert ist, den Abstand zu einem zugehörigen Referenzelement an einem zugehörigen Seitenschieber zu messen. Bei Einbaubohlen mit einem linken und einem rechten Bohlenabschnitt wären in diesem Fall zwei Sensoreinheiten vorgesehen. Eine erste, rechte Sensoreinheit würde den Abstand zu einem Referenzelement an einem rechten Seitenschieber messen, eine zweite, linke Sensoreinheit würde in diesem Fall den Abstand zu einem Referenzelement an einem linken Seitenschieber messen. In Fällen, in denen die jeweiligen Sensoreinheiten am linken bzw. rechten Rand der Grundbohle angebracht sind, könnte ein Steuersystem eines Straßenfertigers, bei dem bisher nur die Ausziehteile berücksichtigt wurden, aufgerüstet werden, ohne dass die Steuerung verändert werden müsste.

[0011] In einer weiteren vorteilhaften Variante ist an mindestens einem der Seitenschieber eine Sensoreinheit vorgesehen, die dazu konfiguriert ist, den Abstand zu dem mindestens einen Referenzelement an einem anderen der Seitenschieber zu messen. Auf diese Art lässt sich die Anzahl sowohl der Sensoreinheiten als auch der Referenzelemente minimieren. Bei Ausführungsformen mit einem linken und einem rechten Seitenschieber sind lediglich eine Sensoreinheit und ein Referenzelement notwendig. Dazu wird die gesamte Bohlenbreite unmittelbar erfasst, ohne dass verschiedene Längen addiert werden müssten.

[0012] Es ist vorstellbar, dass die Referenzelemente direkt an den Seitenschiebern angebracht sind. Es kann sich z. B. um aufklebbare oder anschraubbare Elemente handeln, die an einer Seite des Seitenschiebers angebracht sind, die in Richtung der jeweiligen Sensoreinheit weist. Auch in den jeweiligen Seitenschieber integrierte Strukturen sind denkbar.

[0013] In einer weiteren Variante sind die Referenzelemente mittels Adapterteilen indirekt an den Seiten-

schiebern angebracht. Unter Umständen kann so die Ausrichtung auf die jeweilige Sensoreinheit verbessert werden, oder aber während des Betriebs angepasst werden. Bei Systemen, die empfindlich auf Objekte reagieren, die im Signalweg platziert sind, kann außerdem der Signalweg so beeinflusst werden, dass sich möglichst wenige Objekte darin befinden.

[0014] Es ist vorteilhaft, wenn das jeweilige Referenzelement auf eine zugehörige Sensoreinheit ausgerichtet ist, wenn der jeweilige Seitenschieber jeweils an den äußeren Enden der Grundbohle oder der Ausziehteile oder der Verbreiterungsteile montiert ist. Dadurch kann die Montage der Seitenschieber bzw. der Referenzelemente erleichtert werden. Zudem ist es denkbar, dass sich die Seitenschieber und/oder die Adapter nur in einer bestimmten, korrekt ausgerichteten Konfiguration befestigen lassen. Dadurch werden Fehler bei der Montage vermieden.

[0015] Es ist vorstellbar, dass die Sensoreinheiten für eine Bestimmung der Arbeitsbreite durch Triangulation konfiguriert sind. Dies erlaubt eine flexible Anordnung der Sensoreinheiten. Außerdem können auch auf diese Weise störende Objekte umgangen werden.

[0016] Vorzugsweise wird die erfindungsgemäße Einbaubohle an einem Straßenfertiger eingesetzt.

[0017] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Straßenfertiger mit der erfindungsgemäßen Einbaubohle ein Steuersystem umfasst, das dazu konfiguriert ist, die ermittelte Arbeitsbreite als Eingangsgröße zu nutzen. Anhand der Arbeitsbreite lassen sich unterschiedliche Stellgrößen des Straßenfertigers einstellen, z. B. die Geschwindigkeit von verschiedenen Fördersystemen.

[0018] Es ist außerdem denkbar, dass mindestens eine der Sensoreinheiten zur Ermittlung der Arbeitsbreite an dem Straßenfertiger vorgesehen ist. Dies kann insbesondere bei sehr großen Einbaubreiten sinnvoll sein, da am Straßenfertiger ggf. exponiertere Montagepositionen existieren als an der Einbaubohle selbst. Dazu würde sich der Anschlussaufwand einer Sensoreinheit an das Steuersystem des Straßenfertigers verringern, da zumindest für die Sensoreinheit keine Kupplung zwischen Straßenfertiger und Bohle nötig ist.

[0019] Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zum Ermitteln der Arbeitsbreite einer Einbaubohle, die an einem Straßenfertiger eingesetzt werden kann. Die Einbaubohle umfasst eine Grundbohle, deren Arbeitsbreite durch Ausziehteile und/oder separate Verbreiterungsteile veränderbar ist, mehrere Seitenschieber, die jeweils an den äußeren Enden der Grundbohle oder der Ausziehteile oder der Verbreiterungsteile montiert sind und die Arbeitsbreite begrenzt. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass Referenzelemente im Bereich der Seitenschieber zur Bestimmung der Arbeitsbreite verwendet werden.

[0020] Es ist denkbar, dass der Abstand zu mindestens einem Referenzelement, das an jeweils einem der Seitenschieber angebracht ist, durch mindestens eine dem jeweiligen Seitenschieber zugeordnete Sensoreinheit

gemessen wird. Ist bspw. eine Grundbohle mit einem rechten und einem linken Ausziehteil vorgesehen, wobei an dem jeweils äußeren Ende des linken bzw. rechten Ausziehteil jeweils ein Seitenschieber angebracht ist, würden in diesem Fall eine rechte und eine linke Sensoreinheit eingesetzt werden, die jeweils den Abstand zu dem mindestens einen Referenzelement, das an jeweils dem rechten bzw. dem linken Seitenschieber angebracht ist, misst. Dabei kann die linke bzw. rechte Sensoreinheit jeweils am linken bzw. rechten Ende der Grundbohle angebracht sein. Es ist jedoch ebenso denkbar, dass beide Sensoreinheiten mittig zwischen den Seitenschiebern, an der Bohle oder aber auch an einem Straßenfertiger montiert sind, der die Bohle zieht. Es ist ebenfalls denkbar, die beiden erwähnten Sensoreinheiten in einer Sensoreinheit zusammenzufassen. In dieser Variante wäre eine Sensoreinheit zwischen den Seitenschiebern bzw. Referenzelementen positioniert und würde in zwei verschiedenen Richtungen die Abstände zu den Referenzelementen messen. In diesem Fall müssten lediglich die beiden Messwerte addiert werden, um die Arbeitsbreite der Bohle zu erhalten. Die Breite der Grundbohle müsste dem System nicht bekannt sein. Eine solche Sensoreinheit müsste lediglich zwischen den Referenzelementen positioniert sein, d. h. eine mittige Anordnung ist nicht zwingend notwendig. Vielmehr muss bei der Anordnung lediglich darauf geachtet werden, dass die Sensoreinheit auf einer zwei Referenzelemente verbindenden Geraden liegt, und dass die Reichweiten der Sensoreinheit in beide Richtungen nicht überschritten werden.

[0021] Es ist ebenso vorstellbar, dass der Abstand zu einem an einem ersten der Seitenschieber angebrachten Referenzelement durch eine an einem zweiten der Seitenschieber angebrachte Sensoreinheit gemessen wird. Bei einer Einbaubohle mit zwei gegenüberliegend montierten Seitenschiebern wären dabei lediglich eine Sensoreinheit und ein Referenzelement nötig. Darüber hinaus entspräche der gemessene Wert, ggf. unter Berücksichtigung der Abmessungen der jeweiligen Sensoreinheit und des jeweiligen Referenzelements, direkt der Arbeitsbreite der Bohle.

[0022] Diese Konfiguration würde demnach einen besonders einfachen Aufbau und eine einfache Weiterverarbeitung des gemessenen Werts ermöglichen.

[0023] In einer weiteren vorteilhaften Variante kann der Abstand zwischen den Referenzelementen durch Triangulation gemessen werden. Hier sind zwar mehrere Sensoreinheiten nötig. Es bieten sich jedoch Vorteile, wie z. B. eine größere Freiheit bei der Anordnung der Sensoreinheiten. Diese können an verschiedenen Orten an der Bohle und dem Straßenfertiger verteilt werden. Durch eine geschickte Anordnung der Sensoreinheiten kann zusätzlich der Störung durch Objekte im Signalweg vorgebeugt werden.

[0024] Im Folgenden werden mehrere vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert.

- Figur 1a zeigt eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Einbaubohle mit ausgefahrenen Ausziehteilen.
- Figur 1b zeigt die Bohle aus Figur 1a mit eingefahrenen Ausziehteilen.
- Figur 2 zeigt einen Seitenschieber der Einbaubohle aus den Figuren 1a und 1 b.
- Figur 3 zeigt eine schematische Draufsicht einer Einbaubohle mit ausgefahrenen Ausziehteilen und montierten Verbreiterungsteilen, nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung.
- Figur 4 zeigt eine schematische Draufsicht einer Einbaubohle nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.
- Figur 5 zeigt die Einbaubohle aus Figur 3 mit zwei ausgefahrenen Ausziehteilen aber nur einem montierten Verbreiterungsteil, wodurch eine asymmetrische Konfiguration der Einbaubohle entsteht.
- Figur 6 zeigt eine schematische Draufsicht einer Einbaubohle nach einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem die Referenzelemente mit Hilfe von Adaptern an den Seitenschiebern montiert sind.
- Figur 7 zeigt eine schematische Draufsicht einer erfindungsgemäßen Einbaubohle nach einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung.
- Figur 8 zeigt eine schematische Rückansicht einer erfindungsgemäßen Einbaubohle nach einem fünften Ausführungsbeispiel der Erfindung.
- Figur 9 zeigt eine schematische Rückansicht einer erfindungsgemäßen Einbaubohle nach einem sechsten Ausführungsbeispiel der Erfindung.
- Figur 10 zeigt einen Straßenfertiger, an dem eine erfindungsgemäße Einbaubohle montiert werden kann.

[0025] Figur 1a zeigt eine Einbaubohle 1. Sie umfasst eine Grundbohle 2, die durch ein erstes und ein zweites Ausziehteil 3, 4 verbreiterbar ist. An den äußeren Enden des ersten und zweiten Ausziehteils 3, 4 sind ein erster und ein zweiter Seitenschieber 5, 6 montiert. Sie verhindern, dass sich das Straßenbaumaterial über eine gewünschte Breite hinaus verteilt. An der Grundbohle 2 sind Montageeinrichtungen 7 vorgesehen, mit denen die Ein-

baubohle 1 an einem Straßenfertiger 8 (s. Figur 10) montiert werden kann. Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel weist die Einbaubohle 1 eine erste Sensoreinheit 9 sowie eine zweite Sensoreinheit 10 (s. Figur 3) auf. Sie sind in diesem Ausführungsbeispiel an der Grundbohle 2 montiert. Die erste Sensoreinheit 9 misst einen Abstand a zu einem ersten Referenzelement 11, das an dem ersten Seitenschieber 5 befestigt ist. Die zweite Sensoreinheit 10 misst einen Abstand b zu einem zweiten Referenzelement 12, das an dem zweiten Seitenschieber 6 befestigt ist. Die so gemessenen Abstände a und b werden dann unter Berücksichtigung des Überstands der Sensoreinheiten 9, 10 zu der Breite der Grundbohle 2 addiert, wodurch man eine Arbeitsbreite 26 der Einbaubohle 1 erhält.

[0026] Die Montagepositionen der Sensoreinheiten 9, 10 sowie der Referenzelemente 11, 12 sind lediglich beispielhaft schematisch angedeutet. Die Montagepositionen der Sensoreinheiten 9, 10 können beliebig variiert werden. Die Referenzelemente 11, 12 können an beliebigen Positionen an den jeweiligen Seitenschiebern 5, 6 befestigt werden. Sowohl bei der Positionierung der Sensoreinheiten 9, 10 als auch bei der Positionierung der Referenzelemente muss jedoch gewährleistet sein, dass der Signalfuss zwischen Sensoreinheit 9, 10 und zugehörigem Referenzelement 11, 12 nicht beeinträchtigt wird. Des Weiteren kann die Bohle 1 zusätzlich zu den Ausziehteilen 3, 4 eine beliebige Anzahl starrer Verbreiterungsteile 13, 14 umfassen, die an die Ausziehteile montiert werden. Ebenso ist es denkbar, dass die Einbaubohle 1 eine starre Grundbohle 2 ohne Ausziehteile 3, 4 umfasst und mit Hilfe von starren Verbreiterungsteilen 13, 14 erweitert werden kann. In jedem Fall sind sowohl symmetrische als auch asymmetrische Bohlenkonfigurationen denkbar.

[0027] Figur 1b zeigt eine perspektivische Ansicht der Bohle aus Figur 1a, hier sind jedoch die Ausziehteile 3, 4 eingefahren und folglich nicht erkennbar.

[0028] Figur 2 zeigt beispielhaft den ersten Seitenschieber 5. Er ist, genauso wie der zweite Seitenschieber 6 oder aber sämtliche Seitenschieber der erfindungsgemäßen Einbaubohle 1, so ausgeführt, dass er jeweils am äußeren Ende der Einbaubohle 1 montiert werden kann.

[0029] Figur 3 ist eine schematische Draufsicht der Einbaubohle 1, die in diesem Fall jedoch um ein erstes und ein zweites Verbreiterungsteil 13, 14 erweitert wurde. Die Verbreiterungsteile 13, 14 stehen dabei stellvertretend für sämtliche Bohlenkonfigurationen, die mit Hilfe von einer beliebigen Anzahl von Verbreiterungsteilen 13, 14, die beliebige Maße aufweisen können, realisierbar sind. Wie bereits weiter oben erwähnt, messen die Sensoreinheiten 9, 10 die beiden Abstände a und b zu den beiden Referenzelementen 11 und 12. Im dargestellten Ausführungsbeispiel müssen bei der Addition zu der Breite der Grundbohle 2 noch die Abmaße der Sensoreinheiten 9, 10 berücksichtigt werden. Dies kann vermieden werden, indem die Sensoreinheiten 9, 10 nicht wie dargestellt an den Seitenflächen der Grundbohle 2 mon-

tiert werden, sondern bündig mit eben diesen Seitenflächen angebracht sind. Beispielsweise ist die Montage auf einer oberen Fläche der Grundbohle 2 denkbar. Ebenso ist es möglich, die Sensoreinheiten 9, 10 so in die Grundbohle 2 zu integrieren, dass sie bündig mit den Seitenflächen abschließen.

[0030] Figur 4 zeigt die Einbaubohle 1 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die erste Sensoreinheit 9 ist hier an dem zweiten Seitenschieber 6 montiert. Das erste Referenzelement 11 ist nach wie vor an dem ersten Seitenschieber 5 montiert. Die erste Sensoreinheit 9 misst den Abstand zum ersten Referenzelement 11. Dadurch müssen lediglich die Maße der ersten Sensoreinheit 9 und des ersten Referenzelements 11 berücksichtigt werden, um die Arbeitsbreite 26 der Einbaubohle 1 zu erhalten. Um diesen Zwischenschritt zu vermeiden, ist es denkbar, dass sowohl die erste Sensoreinheit 9 als auch das erste Referenzelement 11 so an den jeweiligen Seitenschiebern 5, 6 montiert werden, dass sie in der gleichen Ebene liegen wie die Seitenschiebern 5, 6. Dies kann beispielsweise mit Hilfe von Adaptern 15, 16 (siehe Figuren 6 und 7) erreicht werden.

[0031] Figur 5 zeigt eine Variante des ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung. Hier ist lediglich das erste Verbreiterungsteil 13 montiert. Dadurch entsteht eine asymmetrische Bohlenkonfiguration. An der Bestimmung der Arbeitsbreite 26 der Bohle 1 ändert sich nichts.

[0032] Figur 6 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der Einbaubohle 1 in einer schematischen Draufsicht. Die Referenzelemente 11 und 12 wurden hier mit Hilfe von einem ersten und einem zweiten Adapter 15, 16 an dem ersten und zweiten Seitenschieber 5, 6 montiert. Dies kann einerseits den Vorteil bieten, dass wie weiter oben bereits erwähnt, die Referenzelemente 11, 12 auf der gleichen Ebene wie die Seitenschieber 5, 6 angeordnet werden können und so ein Korrekturschritt bei der Ermittlung der Arbeitsbreite der Einbaubohle 1 eingespart werden kann. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Referenzelemente 11, 12 ggf. besser auf die jeweiligen Sensoreinheiten 9, 10 ausgerichtet werden können. Ähnliches gilt für die Montage der Sensoreinheiten 9, 10 mit Hilfe von Befestigungseinheiten 17, 18. Auch hier kann eine Konfiguration gewählt werden, die die Ausrichtung der Sensoreinheiten 9, 10 auf die Referenzelemente 11, 12 verbessert. Darüber hinaus ist es auch hier möglich, die Sensoreinheiten 9, 10 so anzuordnen, dass eine Berücksichtigung ihrer Ausmaße bei der Bestimmung der Arbeitsbreite 26 der Einbaubohle 1 nicht notwendig ist.

[0033] In Figur 7 ist eine schematische Draufsicht der Einbaubohle 1 gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel dargestellt. Die Konfiguration entspricht im Wesentlichen der des vorhergehenden Ausführungsbeispiels. Jedoch ist anstatt der beiden Sensoreinheiten 9, 10 eine einzelne Sensoreinheit 19 vorgesehen. Sie befindet sich auf einer Geraden zwischen den Referenzelementen 11, 12 und misst sowohl den Abstand zum ersten Referenzelement 11 als auch den Abstand zum zweiten Referenzelement 12.

renzelement 12. So müssen diese beiden gemessenen Abstände lediglich noch addiert werden, um die Arbeitsbreite der Einbaubohle 1 zu erhalten. Als Korrektur ist lediglich die Breite der Sensoreinheit 19 zu addieren. In der Verarbeitung der Messwerte entspricht dies der Addition der gemessenen Breiten a und b zu der Breite der Grundbohle 2 aus dem ersten Ausführungsbeispiel. Existierende Systeme könnten daher auf einfache Art und Weise umgerüstet werden.

[0034] Figur 8 zeigt eine schematische Rückansicht der Einbaubohle 1 gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel der Erfindung. Dieses Ausführungsbeispiel sieht ebenfalls eine einzelne Sensoreinheit 19 vor. Diese ist jedoch nicht wie im vorigen Ausführungsbeispiel auf einer Geraden zwischen den Referenzelementen 11, 12 positioniert, sondern mit Hilfe einer Halteeinheit 20 an der Grundbohle 2 montiert. Die Halteeinheit 20 ermöglicht es, die Sensoreinheit 19 an einer exponierten Stelle zu positionieren und so einer Störung des (durch eine punktierte Linie dargestellten) Signalwegs durch darin positionierte Objekte vorzubeugen. Insbesondere bei Systemen, die auf direkten Sichtkontakt angewiesen sind, wie zum Beispiel optische Verfahren oder aber akustische Verfahren, kann dies von Vorteil sein. Die Halteeinheit 20 und die daran montierte Sensoreinheit 19 können dabei sowohl an der Einbaubohle 1 als auch an einem die Einbaubohle 1 ziehenden Straßenfertiger 8 vorgesehen sein. Im in Figur 8 dargestellten Ausführungsbeispiel ist lediglich eine Sensoreinheit 19 vorgesehen. Da diese sich nicht auf einer Geraden zwischen den Referenzelementen 11, 12 befindet, muss hier der vertikale Abstand zwischen der Sensoreinheit 19 und den Referenzelementen 11, 12 und ggf. auch der horizontale Abstand in der Richtung orthogonal zur Geraden zwischen den Referenzelementen 11, 12 bekannt sein bzw. eingestellt werden, um die Arbeitsbreite der Einbaubohle 1 zu berechnen.

[0035] In Figur 9 ist eine schematische Rückansicht der Einbaubohle 1 gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel dargestellt. Hier ist eine zweite zweiseitige Sensoreinheit 21 vorgesehen. Der vertikale Abstand dieser Sensoreinheiten 19, 21 zu den Referenzelementen 11, 12 muss bei dieser Ausführungsform nicht mehr bekannt sein. Stattdessen kann die Arbeitsbreite der Einbaubohle 1 mittels Triangulation bestimmt werden. Die Sensoreinheiten 19, 21 können dabei in einer baulichen Einheit ausgeführt werden. Sie können darüber hinaus mit Hilfe der Halteeinheit 20 sowohl an der Grundbohle 2 als auch an einem beliebigen Ort am Straßenfertiger 8 montiert werden. Die Anzahl der Sensoreinheiten, die zur Triangulation verwendet werden, kann auch höher sein als zwei. Dadurch lässt sich die Position der Referenzelemente 11, 12 genauer bestimmen und auch die Robustheit des Systems gegen störende Objekte im Signalweg erhöhen.

[0036] In Figur 10 ist eine perspektivische Ansicht des Straßenfertigers 8 dargestellt. Der Straßenfertiger weist Montageeinrichtungen 22 auf, die mit den Montageein-

richtungen 7 der Bohle 1 verbunden werden können. Der Straßenfertiger weist ein Steuersystem 23 auf. Damit kann der Betrieb des Straßenfertigers gesteuert werden, zum Beispiel die Fördergeschwindigkeit von verschiedenen Fördereinrichtungen. In Figur 10 sind stellvertretend für sämtliche Fördereinrichtungen des Straßenfertigers 8 Querförderschnecken 27 dargestellt. Das Steuersystem 23 kann die mit Hilfe von einer der oben genannten Methoden und Vorrichtungen bestimmte Arbeitsbreite 26 als Eingangsgröße verwenden. Es ist darüber hinaus denkbar, dass eine oder mehrere von den vorhergehend beschriebenen Sensoreinheiten 9, 10, 19, 21 oder weiteren vorgesehenen Sensoreinheiten an dem Straßenfertiger 8 befestigt sind, beispielsweise an dessen Dachkonstruktion 24 oder aber an einem am Straßenfertiger 8 montierten Mast 25.

[0037] Als Abstandsmessverfahren können in allen Ausführungsbeispielen z. B. Laser-, Ultraschall- oder Radarmessverfahren eingesetzt werden. Dementsprechend sind unterschiedliche Arten von Referenzelementen 11, 12 denkbar, bspw. verschiedene Reflektoren oder auch Transceiverseinheiten, die ein Abstandsmesssignal empfangen und es ggf. um Zusatzinformationen, wie z. B. Zeitstempel, Positions- oder Identifikationsinformationen, ergänzt zurücksenden.

[0038] Die beschriebenen Ausführungsbeispiele können lediglich eine Auswahl der möglichen Kombinationen der beschriebenen Merkmale darstellen. Die beschriebenen Merkmale können in beliebiger Art und Weise kombiniert werden, auch unter Auslassung einzelner Merkmale, um weitere vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung zu erhalten.

[0039] Ein weiteres Beispiel kann eine Einbaubohle 1 zum Einsatz an einem Straßenfertiger 8 vorsehen. Diese kann Folgendes umfassen:

eine Grundbohle 2, deren Arbeitsbreite 26 durch ausfahrbare Ausziehteile 3, 4 und/oder separate, abnehmbare Verbreiterungsteile 13, 14 veränderbar ist, mehrere Seitenschieber 5, 6, die jeweils an den äußeren Enden der Grundbohle 2 oder der Ausziehteile 3, 4 oder der Verbreiterungsteile 13, 14 montierbar sind und die Arbeitsbreite 26 begrenzen.

Dabei kann an mindestens einem der Seitenschieber 5, 6 mindestens ein Referenzelement 11, 12 zur Bestimmung der Arbeitsbreite 26 vorgesehen sein, und das mindestens eine Referenzelement 11, 12 durch Sensoreinheiten 9, 10 erfassbar sein, wenn die Seitenschieber 5, 6 jeweils an den äußeren Enden der Grundbohle 2 oder der Ausziehteile 2, 3 oder der Verbreiterungsteile 13, 14 montiert sind.

[0040] Ein weiteres Beispiel kann vorsehen, dass an der Grundbohle 2 mindestens eine Sensoreinheit 9 vorgesehen ist, die dazu konfiguriert ist Abstände a, b zu dem mindestens einen Referenzelement 11, 12 zu messen.

[0041] Ein weiteres Beispiel kann vorsehen, dass an mindestens einem der Seitenschieber 5, 6 eine Sensoreinheit 9 vorgesehen ist, die dazu konfiguriert ist, einen

Abstand c zu dem mindestens einen Referenzelement 11, 12 an einem anderen der Seitenschieber 5, 6 zu messen.

[0042] Ein weiteres Beispiel kann vorsehen, dass die Referenzelemente 11, 12 direkt an den Seitenschiebern 5, 6 angebracht sind. Ein weiteres Beispiel kann vorsehen, dass die Referenzelemente 11, 12 mittels Adapterteilen 15, 16 indirekt an den Seitenschiebern 5, 6 angebracht sind.

[0043] Ein weiteres Beispiel kann vorsehen, dass das mindestens eine Referenzelement 11, 12 auf die zugehörige Sensoreinheit 9, 10 ausgerichtet ist, wenn die Seitenschieber 5, 6 jeweils an den äußeren Enden der Grundbohle 2 oder der Ausziehteile 3, 4 oder der Verbreiterungsteile 13, 14 montiert sind.

[0044] Ein weiteres Beispiel kann vorsehen, dass die Sensoreinheiten 9, 10 für eine Bestimmung der Arbeitsbreite 26 durch Triangulation konfiguriert sind. Ein weiteres Beispiel kann einen Straßenfertiger 8 vorsehen, der eine Einbaubohle 1 nach einem der vorangehenden Beispiele umfasst.

[0045] Ein weiteres Beispiel kann vorsehen, dass der Straßenfertiger 8 ein Steuersystem 23 umfasst, das dazu konfiguriert ist, die ermittelte Arbeitsbreite 26 als Eingangsgroße zu nutzen.

[0046] Ein weiteres Beispiel kann vorsehen, dass Sensoreinheiten 9, 10 zur Ermittlung der Arbeitsbreite 26 am Straßenfertiger 8 vorgesehen sind.

[0047] Ein weiteres Beispiel kann ein Verfahren zum Ermitteln der Arbeitsbreite 26 einer Einbaubohle 1 vorsehen, die an einem Straßenfertiger 8 eingesetzt werden kann, wobei die Einbaubohle 1 umfasst:

eine Grundbohle 2, deren Arbeitsbreite 26 durch Ausziehteile 3, 4 und/oder separate Verbreiterungsteile 13, 14 veränderbar ist, mehrere Seitenschieber 5, 6, die jeweils an den äußeren Enden der Grundbohle 2 oder der Ausziehteile 3, 4 oder der Verbreiterungsteile 13, 14 montiert sind und die Arbeitsbreite 26 begrenzen, wobei Referenzelemente 11, 12 im Bereich der Seitenschieber 5, 6 zur Ermittlung der Arbeitsbreite 26 verwendet werden.

[0048] Ein weiteres Beispiel kann vorsehen, dass ein Abstand a, b zu mindestens einem Referenzelement 11, 12, das an jeweils einem der Seitenschieber 5, 6 angebracht ist, durch mindestens eine dem jeweiligen Seitenschieber 5, 6 zugeordnete Sensoreinheit 9, 10 gemessen wird.

[0049] Ein weiteres Beispiel kann vorsehen, dass ein Abstand c zu einem an einem ersten der Seitenschieber 5 angebrachten Referenzelement 11 durch eine an einem zweiten der Seitenschieber 6 angebrachte Sensoreinheit 9 gemessen wird.

[0050] Ein weiteres Beispiel kann vorsehen, dass die jeweiligen Abstände a, b, c oder ein Abstand d zwischen den Referenzelementen 11, 12 durch Triangulation gemessen werden.

Patentansprüche

1. Straßenfertiger (8) mit einer Einbaubohle (1), die umfasst:

eine Grundbohle (2), deren Arbeitsbreite (26) durch ausfahrbare Ausziehteile (3, 4) und/oder separate, abnehmbare Verbreiterungsteile (13, 14) veränderbar ist, mehrere Seitenschieber (5, 6), die jeweils an den äußeren Enden der Grundbohle (2) oder der Ausziehteile (3, 4) oder der Verbreiterungsteile (13, 14) montierbar sind und die Arbeitsbreite (26) begrenzen,

dadurch gekennzeichnet, dass an mindestens einem der Seitenschieber (5, 6) mindestens ein Referenzelement (11, 12) zur Bestimmung der Arbeitsbreite (26) vorgesehen ist, dass das mindestens eine Referenzelement (11, 12) durch Sensoreinheiten (9, 10) erfassbar ist, wenn die Seitenschieber (5, 6) jeweils an den äußeren Enden der Grundbohle (2) oder der Ausziehteile (2, 3) oder der Verbreiterungsteile (13, 14) montiert sind, und dass eine der Sensoreinheiten (9, 10) zur Ermittlung der Arbeitsbreite (26) an dem Straßenfertiger (8) vorgesehen sind.

2. Straßenfertiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Grundbohle (2) mindestens eine Sensoreinheit (9) vorgesehen ist, die dazu konfiguriert ist Abstände (a, b) zu dem mindestens einen Referenzelement (11, 12) zu messen.

3. Straßenfertiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an mindestens einem der Seitenschieber (5, 6) eine Sensoreinheit (9) vorgesehen ist, die dazu konfiguriert ist, einen Abstand (c) zu dem mindestens einen Referenzelement (11, 12) an einem anderen der Seitenschieber (5, 6) zu messen.

4. Straßenfertiger nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenzelemente (11, 12) direkt an den Seitenschiebern (5, 6) angebracht sind.

5. Straßenfertiger nach einem der Ansprüche 1-3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenzelemente (11, 12) mittels Adapterteilen (15, 16) indirekt an den Seitenschiebern (5, 6) angebracht sind.

6. Straßenfertiger nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Referenzelement (11, 12) auf die zugehörige Sensoreinheit (9, 10) ausgerichtet ist, wenn die Seitenschieber (5, 6) jeweils an den äußeren Enden der Grundbohle (2) oder der Ausziehteile (3, 4) oder der Verbreiterungsteile (13, 14) montiert sind.

7. Straßenfertiger nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheiten (9, 10) für eine Bestimmung der Arbeitsbreite (26) durch Triangulation konfiguriert sind.

5

8. Straßenfertiger nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Straßenfertiger (8) ein Steuersystem (23) umfasst, das dazu konfiguriert ist, die ermittelte Arbeitsbreite (26) als Eingangsgröße zu nutzen.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

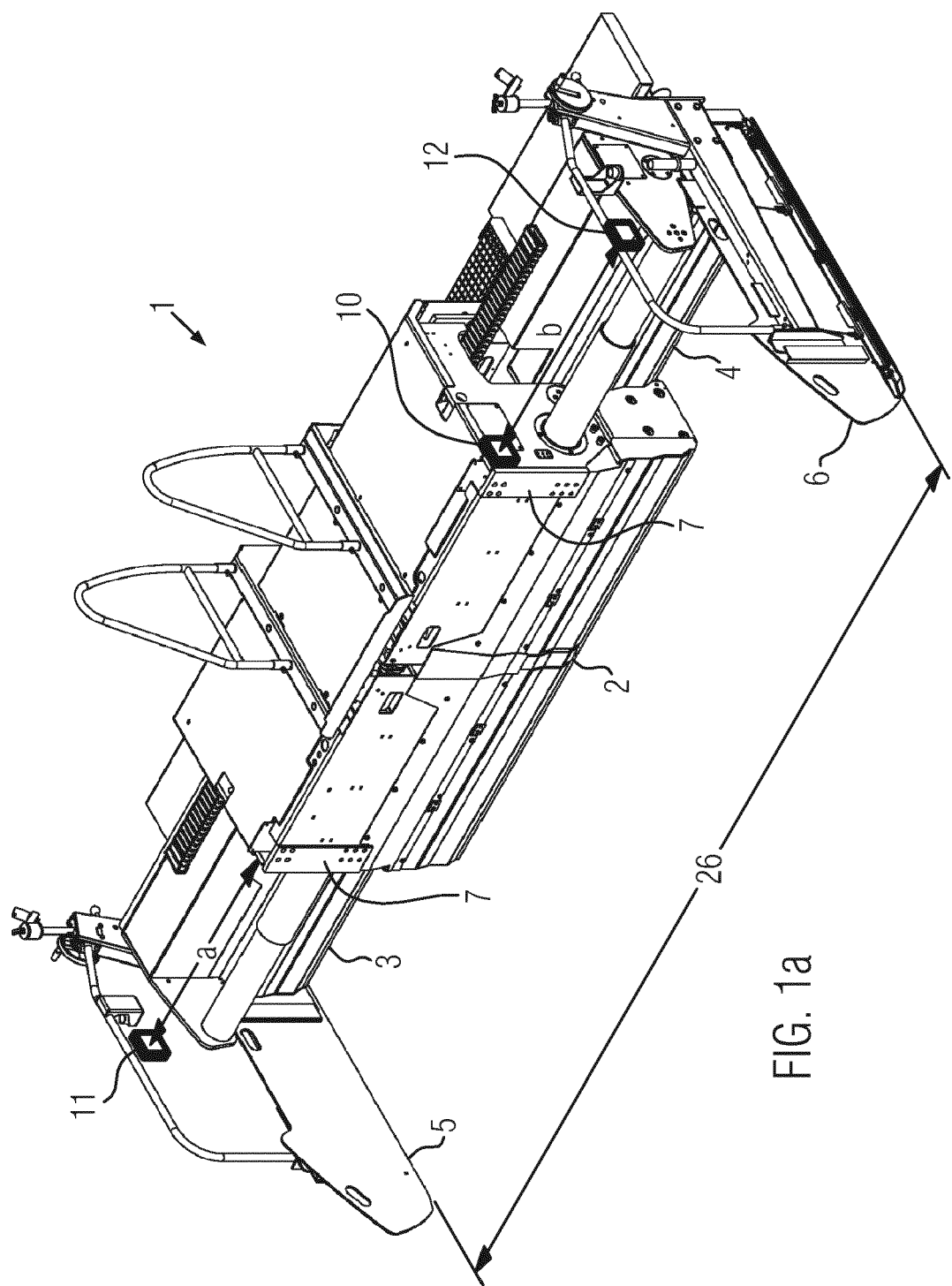


FIG. 1a

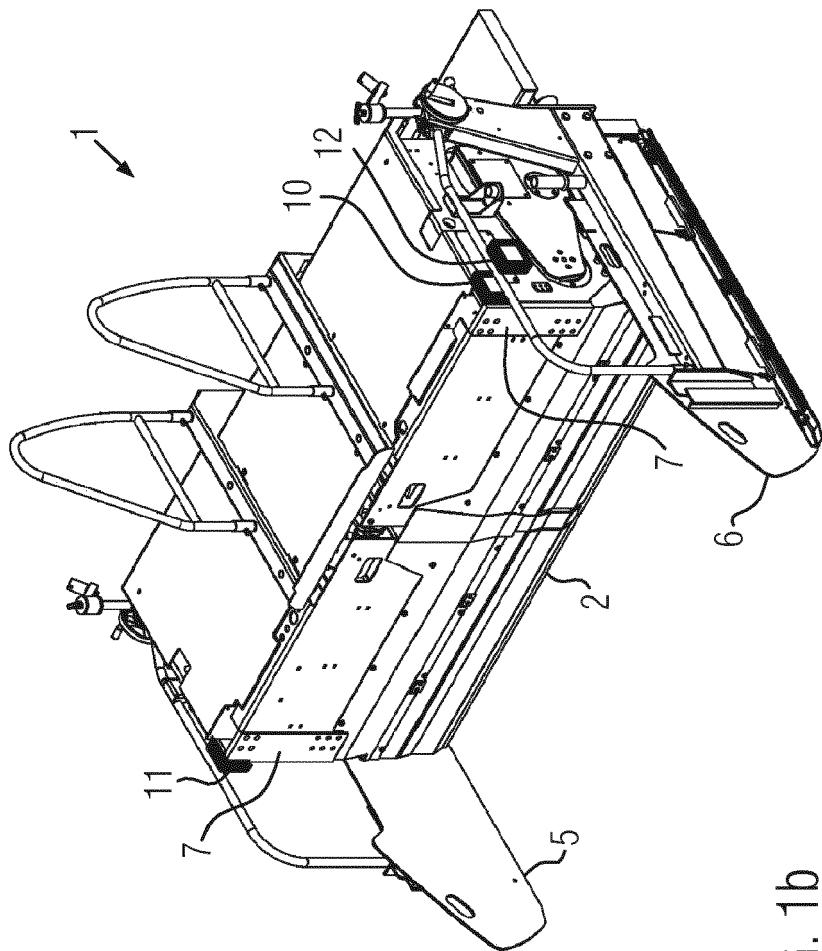


FIG. 1b

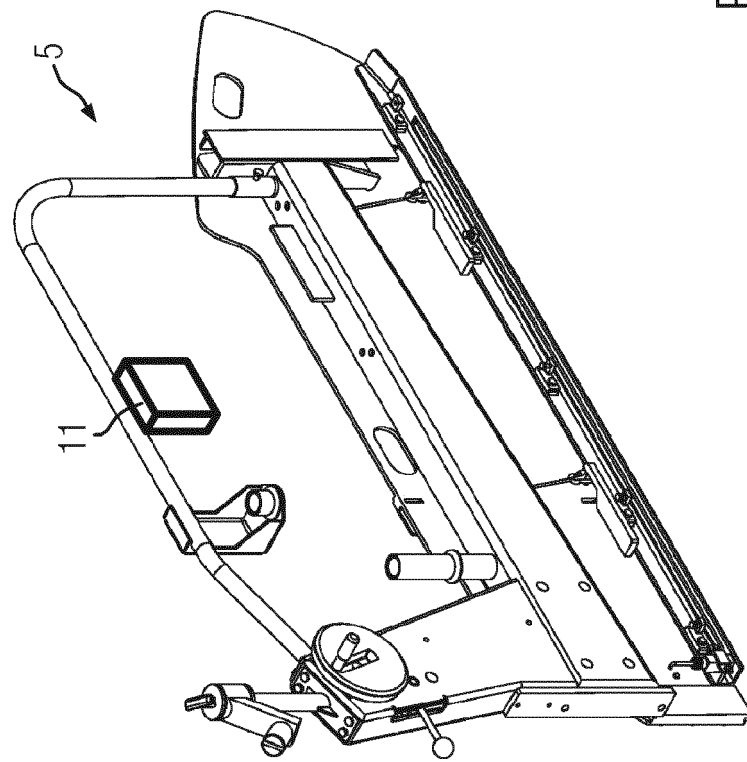
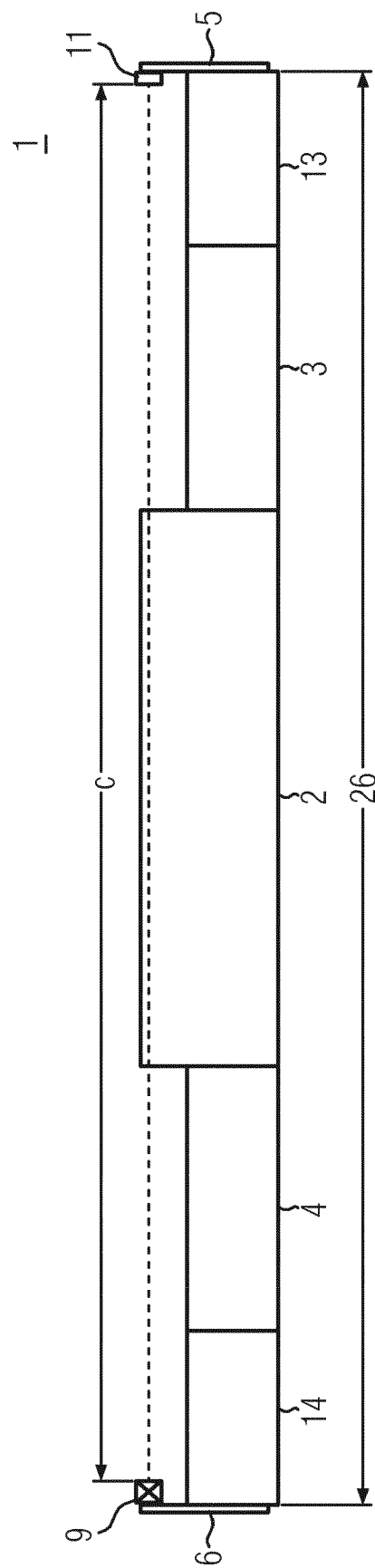
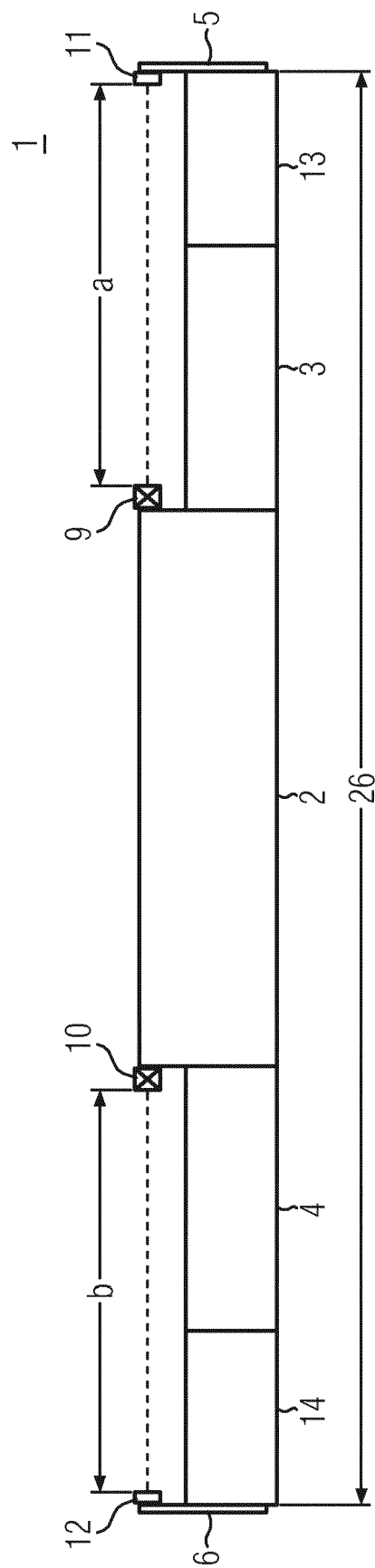


FIG. 2



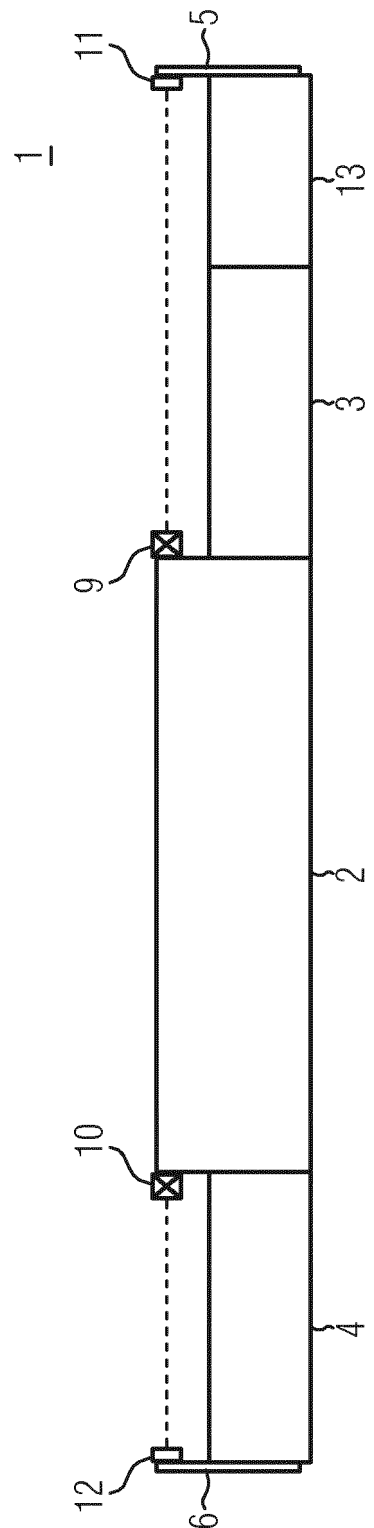


FIG. 5



FIG. 6

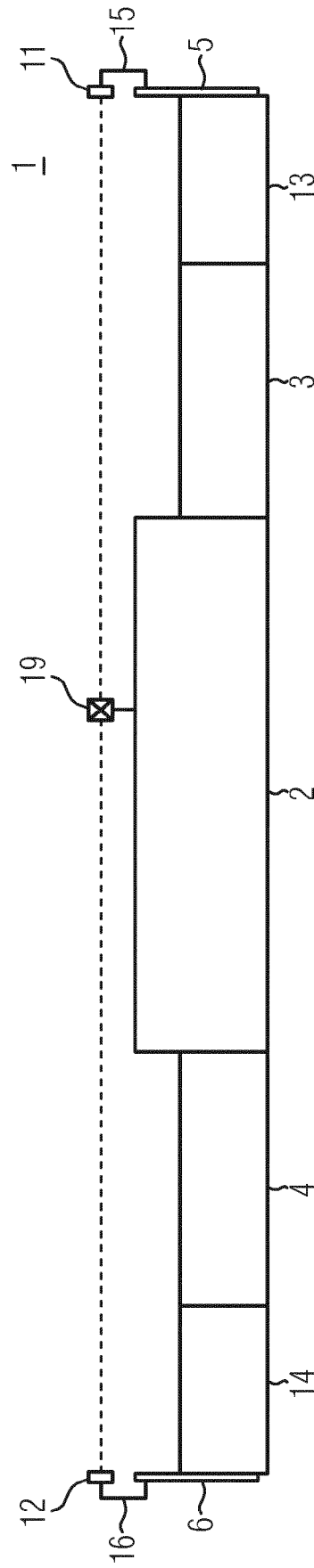


FIG. 7

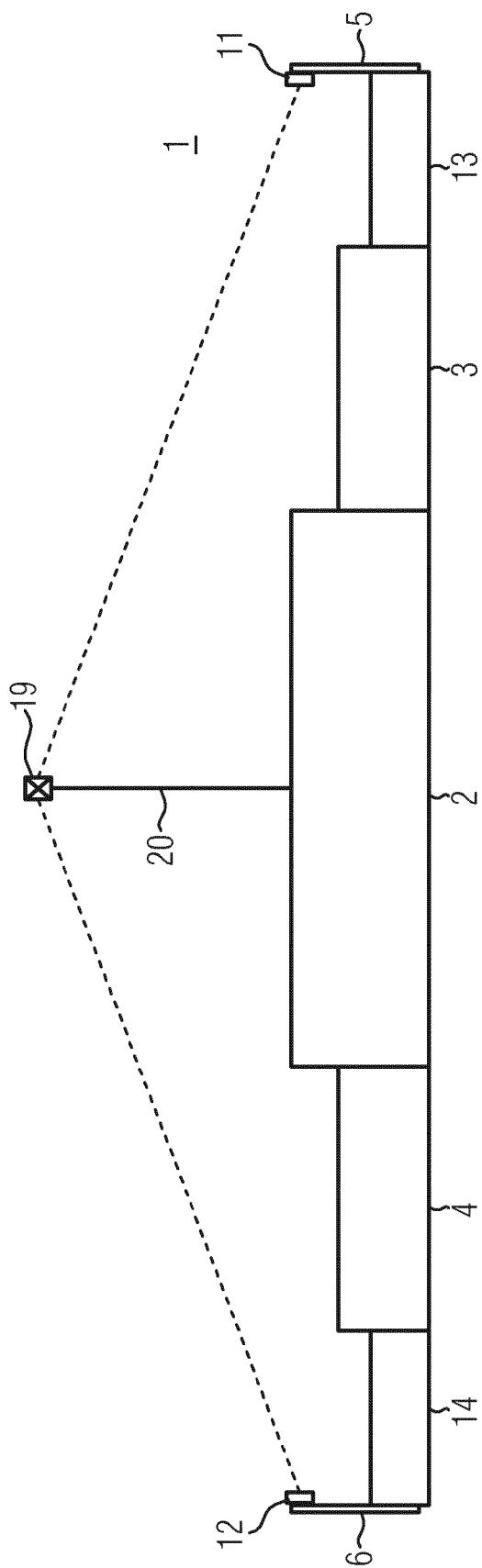


FIG. 8

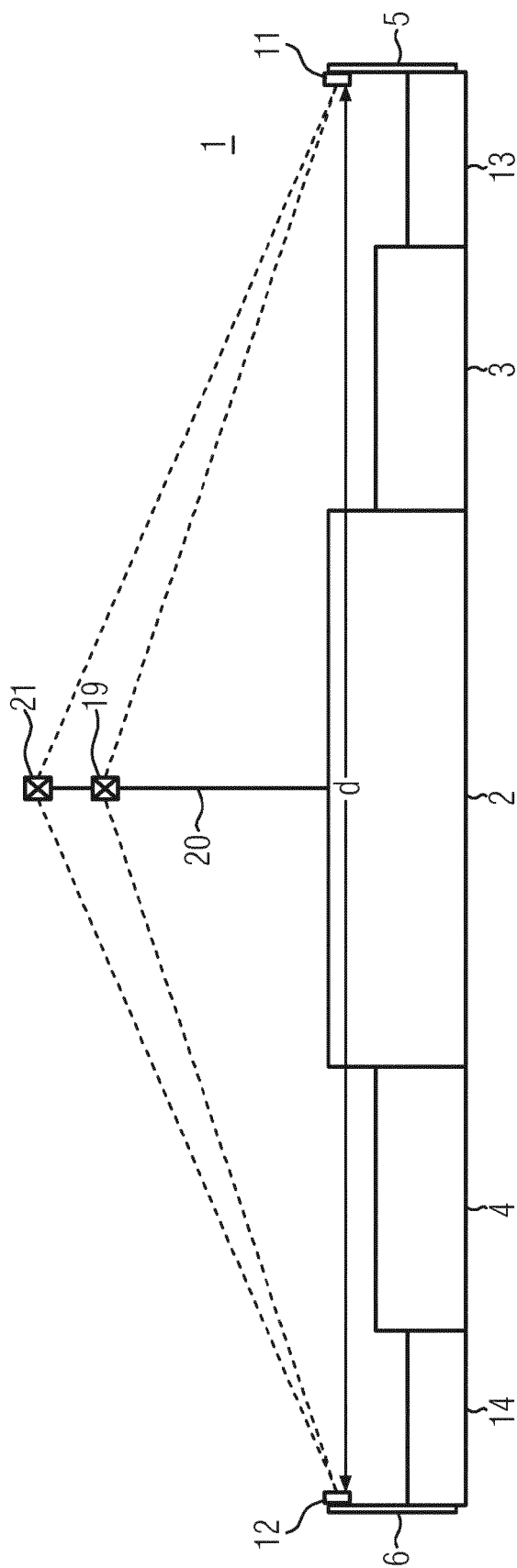


FIG. 9

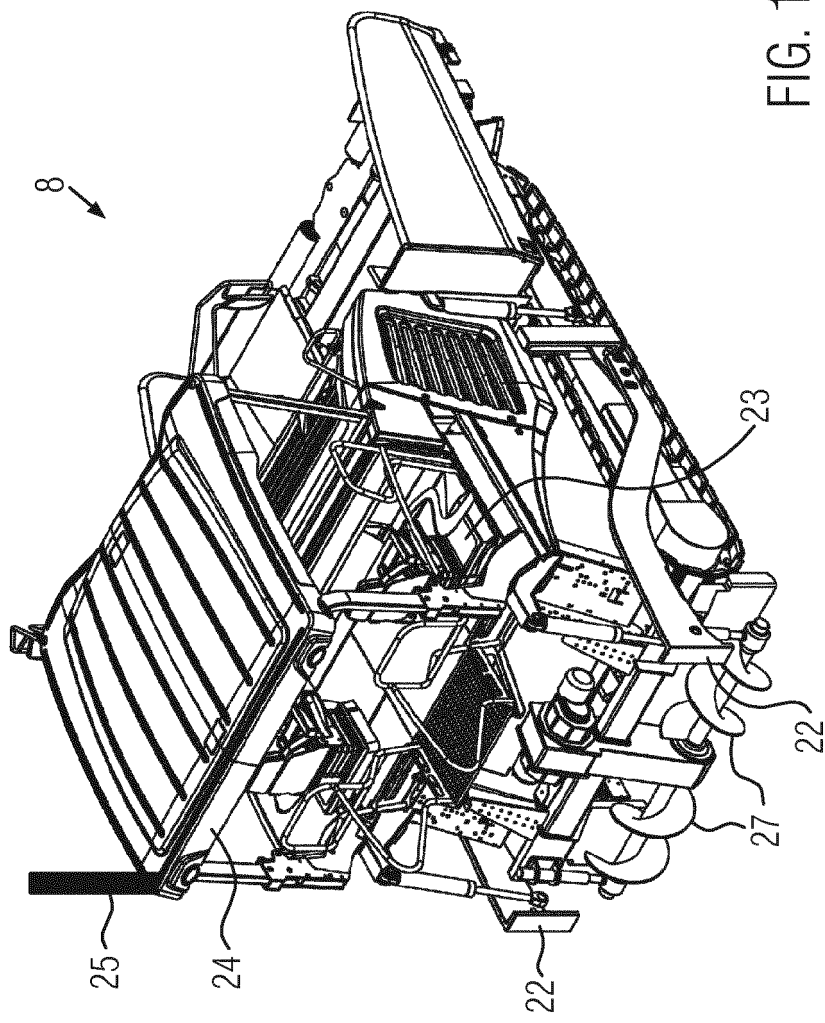


FIG. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 16 2443

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D A	EP 2 239 374 A1 (VOEGELE AG J [DE]) 13. Oktober 2010 (2010-10-13) * das ganze Dokument *	1,2,4-6, 8 3,7	INV. E01C19/48
Y	EP 2 233 641 A2 (BOMAG GMBH [DE]) 29. September 2010 (2010-09-29) * Absatz [0015] *	1	
Y	US 5 362 176 A (SOVIK ROBERT A [US]) 8. November 1994 (1994-11-08) * Spalte 3, Zeile 46 - Spalte 4, Zeile 68 *	1	
Y	EP 2 261 421 A2 (DYNAPAC GMBH [DE]) 15. Dezember 2010 (2010-12-15) * Absatz [0006] - Absatz [0017] *	1	
Y	EP 0 879 918 A1 (VOEGELE AG J [DE]) 25. November 1998 (1998-11-25) * das ganze Dokument *	1	
Y	WO 2010/003636 A1 (MOBA MOBILE AUTOMATION AG [DE]; ZILS BORIS [DE]; SEHR WILLIBALD [DE]) 14. Januar 2010 (2010-01-14) * das ganze Dokument *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E01C
Y	EP 2 503 283 A1 (MOBA MOBILE AUTOMATION AG [DE]) 26. September 2012 (2012-09-26) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Juni 2018	Prüfer Beucher, Stefan
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 18 16 2443

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.

07-06-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2239374 A1	13-10-2010	CN 101858049 A	13-10-2010
		EP 2239374 A1	13-10-2010
		US 2010256878 A1	07-10-2010
EP 2233641 A2	29-09-2010	CN 101831860 A	15-09-2010
		DE 102009019839 A1	16-09-2010
		EP 2233641 A2	29-09-2010
		US 2010284742 A1	11-11-2010
US 5362176 A	08-11-1994	KEINE	
EP 2261421 A2	15-12-2010	DE 102009023207 A1	02-12-2010
		EP 2261421 A2	15-12-2010
EP 0879918 A1	25-11-1998	AT 236300 T	15-04-2003
		DE 29708888 U1	17-07-1997
		DK 0879918 T3	14-07-2003
		EP 0879918 A1	25-11-1998
WO 2010003636 A1	14-01-2010	DE 102008048307 A1	21-01-2010
		WO 2010003636 A1	14-01-2010
EP 2503283 A1	26-09-2012	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- EP 2239374 A1 [0005]