



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.08.2018 Patentblatt 2018/35

(51) Int Cl.:
B21C 47/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17157294.4**

(22) Anmeldetag: **22.02.2017**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Hofer, Roland**
4204 Reichenau im Muehlkreis (AT)
• **Salzmann, Christoph**
4040 Linz (AT)

(74) Vertreter: **Metals@Linz**
Primetals Technologies Austria GmbH
Intellectual Property Upstream IP UP
Turmstraße 44
4031 Linz (AT)

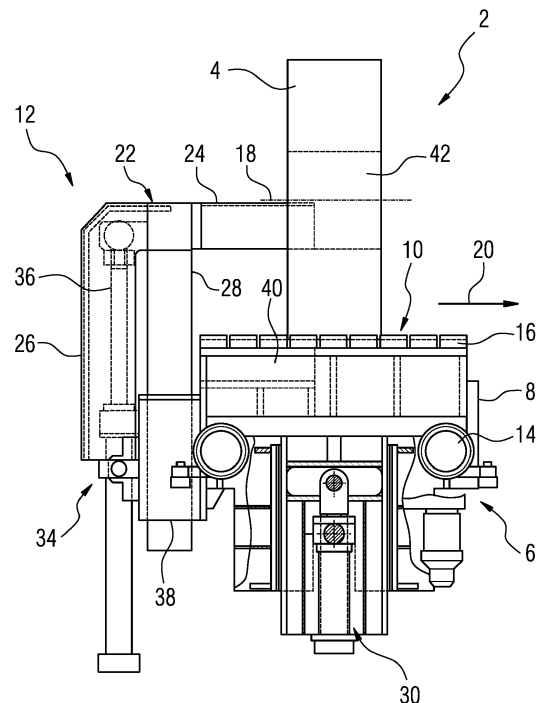
(71) Anmelder: **Primetals Technologies Austria GmbH**
4031 Linz (AT)

(54) **TRANSPORTVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM TRANSPORTIEREN EINES COILS**

(57) Die Erfindung betrifft eine Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) zum Transportieren eines Coils (4), aufweisend einen Coiltransportwagen (6) mit einem Fahrgestell (8) und einer Coilauflage (10), welche gegenüber dem Fahrgestell (8) höhenverstellbar ist. Um einen sicheren Transport des Coils (4) zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass die Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) eine verfahrbare Fixiervorrichtung (12) mit einer Klemmeinheit (22) zum Anpressen des zu transportierenden Coils (4) gegen die Coilauflage (10) aufweist, wobei die Klemmeinheit (22) gegenüber der Coilauflage (10) höhenverstellbar ist und zumindest teilweise in ein Coilauge (42) des Coils (4) einführbar ist.

Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Verwendung einer solchen Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88), eine Coilverarbeitungsanlage (70, 118) mit einer solchen Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) sowie ein Verfahren zum Transportieren eines Coils (4).

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Transportvorrichtung zum Transportieren eines Coils, eine Verwendung einer solchen Transportvorrichtung, eine Coilverarbeitungsanlage mit einer solchen Transportvorrichtung sowie ein Verfahren zum Transportieren eines Coils.

[0002] In der Metallindustrie ist es üblich, ein Walzprodukt, wie zum Beispiel ein Metallband oder einen Metalldraht, als Bund, d. h. in aufgewickelter Form, zu transportieren. Ein solcher Bund aus einem aufgewickelten Walzprodukt wird in Fachkreisen auch Coil genannt.

[0003] Für den Transport eines Coils kann beispielsweise ein Coiltransportwagen eingesetzt werden, der mit einer Coilauflage ausgestattet ist, auf welche das Coil auflegbar ist.

[0004] Ein Coil, bei dem das aufgewickelte Walzprodukt eine hohe Festigkeit und/oder eine hohe Dicke aufweist, kann dazu neigen, aus einer Coilauflage eines Coiltransportwagens aufzuspringen oder von der Coilauflage herunterzufallen, da das Coil aufgrund seiner Materialsteifigkeit wie eine (Spiral-)Feder wirkt. Das Aufspringen eines Coils birgt das Risiko, dass Personen in der Umgebung des Coils verletzt und/oder Anlagenkomponenten beschädigt werden.

[0005] Um ein Aufspringen eines Coils, insbesondere bei dessen Transport, zu verhindern, kann das Coil nach dem Aufwickeln des Walzprodukts mit einem oder mehreren Umreifungsbändern verschlossen werden.

[0006] Ferner ist es bekannt, in einer Beprobungsstation eine Probe von einem Coil zu nehmen, um dessen Qualität zu überwachen.

[0007] Zum Zwecke der Probenentnahme wird das Coil üblicherweise in der Beprobungsstation teilweise abgewickelt. Gegebenenfalls vorhandene Umreifungsbänder müssen zuvor entfernt werden. Nach der Probenentnahme wird das restliche Coil vollständig aufgewickelt und typischerweise (erneut) mit einem oder mehreren Umreifungsbändern verschlossen.

[0008] Werden gegebenenfalls vorhandene Umreifungsbänder in einer separaten, der Beprobungsstation vorgelagerten Bandentfernungsstation entfernt, besteht die Gefahr, dass ein zum Aufspringen neigendes Coil während seines Transports von der Bandentfernungsstation zu der Beprobungsstation aufspringt. Ebenso kann ein zum Aufspringen neigendes Coil, falls es in einer der Beprobungsstation nachgelagerten Umreifungsstation (erneut) umreift wird, unter Umständen während seines Transports von der Beprobungsstation zu der Umreifungsstation aufspringen.

[0009] Darüber hinaus besteht bei einem Coil, welches eine geringe Breite sowie einen großen Durchmesser aufweist und derart auf einem Coiltransportwagen aufliegend transportiert wird, dass seine Coilachse beim Transport horizontal ausgerichtet ist, eine hohe Gefahr, dass das Coil beim Transport, insbesondere beim Anfahren und/oder Abbremsen des Coiltransportwagens, umkippt. Der Transport solcher schmalen Coils mit gro-

ßen Durchmessern birgt somit ebenfalls das Risiko, dass Personen in der Umgebung des Coils verletzt und/oder Anlagenkomponenten beschädigt werden.

[0010] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, einen sicheren Transport eines Coils zu ermöglichen.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Transportvorrichtung nach Anspruch 1, durch eine Coilverarbeitungsanlage nach Anspruch 8, durch eine Verwendung nach Anspruch 10 sowie durch ein Verfahren nach Anspruch 12. Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Transportvorrichtung, der erfindungsgemäßen Coilverarbeitungsanlage, der erfindungsgemäßen Verwendung sowie des erfindungsgemäßen Verfahrens sind jeweils Gegenstand der abhängigen Patentansprüche sowie der nachfolgenden Beschreibung.

[0012] Die erfindungsgemäße Transportvorrichtung zum Transportieren eines Coils weist einen Coiltransportwagen auf. Der Coiltransportwagen umfasst ein Fahrgestell und eine Coilauflage, welche gegenüber dem Fahrgestell höhenverstellbar ist. Zudem weist die erfindungsgemäße Transportvorrichtung eine verfahrbare Fixiervorrichtung mit einer Klemmeinheit zum Anpressen des zu transportierenden Coils gegen die Coilauflage auf, wobei die Klemmeinheit gegenüber der Coilauflage höhenverstellbar ist und zumindest teilweise in eine Coilaufnahme des Coils einführbar ist.

[0013] Mithilfe des Coiltransportwagens kann ein zu transportierendes Coil auf der Coilaufnahme des Coiltransportwagens aufliegend von einem Ort zu einem anderen Ort gefahren werden.

[0014] Die verfahrbare Fixiervorrichtung, insbesondere deren Klemmeinheit, kann dazu genutzt werden, das Coil während seines Transports gegenüber der Coilaufnahme zu fixieren, d. h. das Coil bezüglich der Coilaufnahme in seiner Position festzuhalten.

[0015] Ein Anpressen des zu transportierenden Coils gegen die Coilaufnahme mithilfe der Klemmeinheit ermöglicht es, einen Kraftschluss zwischen dem Coil und der Coilaufnahme auszubilden.

[0016] Durch das Anpressen des zu transportierenden Coils gegen die Coilaufnahme kann das Coil zuverlässig gegen ein Umkippen und/oder gegen ein Aufspringen gesichert werden. Die Transportvorrichtung kann somit insbesondere dazu genutzt werden, zum Aufspringen und/oder zum Umkippen neigende Coils zu transportieren, wobei die Transportvorrichtung nicht auf den Transport solcher Coils beschränkt ist.

[0017] Außerdem ist die Transportvorrichtung nicht auf den Transport von Coils eines vorbestimmten Durchmessers beschränkt, sondern kann Coils unterschiedlicher Durchmesser transportieren.

[0018] Dadurch, dass ein zu transportierendes Coil mithilfe der Klemmeinheit bezüglich der Coilaufnahme fixiert werden kann, ist es ferner nicht erforderlich, dass das Coil bei seinem Transport auf dem Coiltransportwagen mit einem oder mehreren Umreifungsbändern verschlossen ist - insbesondere selbst dann, wenn das Coil

zum Aufspringen neigt.

[0019] Mithilfe der Klemmeinheit ist es an einer Coilverarbeitungsstation außerdem möglich, das Coil gegen eine Coilaufnahme der Coilverarbeitungsstation zu drücken. Dies ermöglicht eine sichere Verarbeitung des Coils in/an der Coilverarbeitungsstation, insbesondere auch dann, wenn das Coil zum Aufspringen neigt und nicht mit einem Umreifungsband umreift ist.

[0020] Der Coiltransportwagen ist vorzugsweise ein schienengeführter Wagen. Mit anderen Worten, der Coiltransportwagen ist in bevorzugter Weise auf Schienen verfahrbar.

[0021] Vorteilhafterweise ist der Coiltransportwagen mit Rädern ausgestattet, auf welchen der Coiltransportwagen verfahrbar ist. Weiter ist es vorteilhaft, wenn der Coiltransportwagen eine Antriebseinheit, insbesondere einen Elektromotor, zum Antreiben der Räder aufweist.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Coiltransportwagen mit einer Antriebseinheit zum Antreiben der Coilauflage, insbesondere zum Anheben und Absenken der Coilauflage, ausgestattet. Diese Antriebseinheit kann zum Beispiel ein Hubzylinder, insbesondere ein hydraulischer Hubzylinder, sein. Hydraulische Hubzylinder haben den Vorteil, dass sie im Allgemeinen kompakt und robust sind.

[0023] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Fixiervorrichtung eine eigene Antriebseinheit zum Antreiben der Klemmeinheit, insbesondere zum Anheben und Absenken der Klemmeinheit, aufweist. Bei dieser Antriebseinheit kann es sich beispielsweise um einen Hubzylinder, insbesondere einen hydraulischen Hubzylinder, handeln.

[0024] In bevorzugter Weise ist die Klemmeinheit linear bewegbar. Der Coiltransportwagen kann beispielsweise ein Führungselement, insbesondere eine Gleitführung, aufweisen, mittels welchem die Klemmeinheit relativ zur Coilauflage des Coiltransportwagens linear verschiebbar gelagert ist. Ein solches Führungselement kann zum Beispiel ein Teil der Coilauflage oder des Fahrgestells sein oder an der Coilauflage oder dem Fahrgestell befestigt sein.

[0025] Weiterhin ist es grundsätzlich möglich, dass die Klemmeinheit schwenkend bewegbar ist. Insbesondere kann die Klemmeinheit gegeneinander verschwenkbare Abschnitte aufweisen.

[0026] Die Fixiervorrichtung kann einen eigenen Wagen aufweisen, der parallel zu dem Coiltransportwagen verfahrbar ist, insbesondere auf derselben (Schienen-)Fahrbahn wie der Coiltransportwagen oder einer dazu parallelen Fahrbahn. In diesem Fall umfasst die Transportvorrichtung vorteilhafterweise eine Synchronisierungseinrichtung zum Synchronisieren der Bewegungen der beiden Wagen.

[0027] Vorzugsweise ist besagte Synchronisierungseinrichtung dazu eingerichtet, den Coiltransportwagen und den Wagen der Fixiervorrichtung derart anzusteuern, dass sich die beiden Wagen synchron, d. h. mit gleichem Geschwindigkeitsbetrag und gleicher Bewegungs-

richtung, bewegen. Ferner kann die Synchronisierungseinrichtung unter anderem einen oder mehrere Positionssensoren zum Überwachen der Positionen des Coiltransportwagens und/oder des anderen Wagens aufweisen.

[0028] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die Fixiervorrichtung, insbesondere deren Antriebseinheit zum Antreiben der Klemmeinheit, an der Coilauflage oder am Fahrgestell des Coiltransportwagens befestigt. Dies ermöglicht eine kompakte Ausgestaltung der Transportvorrichtung, da auf einen eigenen Wagen für die Fixiervorrichtung sowie auf besagte Synchronisierungsvorrichtung in diesem Fall verzichtet werden kann. Die Verfahrbarkeit der Fixiervorrichtung kann also insbesondere durch die Verfahrbarkeit des Coiltransportwagens gewährleistet werden.

[0029] Ist die Fixiervorrichtung am Fahrgestell des Coiltransportwagens befestigt, umfasst die Transportvorrichtung vorzugsweise eine Synchronisierungseinrichtung zum Synchronisieren der Bewegungen der Klemmeinheit und der Coilauflage. Diese Synchronisierungseinrichtung ist vorteilhafterweise dazu eingerichtet, die Antriebseinheit zum Antreiben der Klemmeinheit sowie die Antriebseinheit zum Antreiben der Coilauflage derart anzusteuern, dass sich die Coilauflage und die Klemmeinheit synchron, d. h. mit gleichem Geschwindigkeitsbetrag und gleicher Bewegungsrichtung, bewegen. Zum Überwachen der Positionen der Klemmeinheit und/oder der Coilauflage kann die Synchronisierungseinrichtung einen oder mehrere Positionssensoren aufweisen.

[0030] Ist die Fixiervorrichtung an der Coilauflage befestigt, wird die Klemmeinheit beim Anheben/Absenken der Coilauflage vorzugsweise um dieselbe Höhe bewegt wie die Coilauflage, sofern die Klemmeinheit nicht durch die Antriebseinheit der Fixiervorrichtung relativ zur Coilauflage angehoben/abgesenkt wird. Auf eine Synchronisierungsvorrichtung zum Synchronisieren der Bewegungen der Klemmeinheit und der Coilauflage kann in diesem Fall prinzipiell verzichtet werden.

[0031] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Klemmeinheit einen Klemmabschnitt und einen mit dem Klemmabschnitt verbundenen Basisabschnitt auf. Der Klemmabschnitt kann insbesondere einstückig mit dem Basisabschnitt ausgebildet sein. Ferner sind der Klemmabschnitt und der Basisabschnitt vorzugsweise senkrecht zueinander ausgerichtet. Des Weiteren erstreckt sich der Klemmabschnitt in bevorzugter Weise in Längsrichtung der Coilauflage.

[0032] Die zuvor erwähnte Antriebseinheit der Fixiervorrichtung kann zumindest teilweise in die Klemmeinheit, insbesondere in den Basisabschnitt der Klemmeinheit, integriert sein.

[0033] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Klemmeinheit zumindest teilweise, insbesondere zumindest ein Teil seines Klemmabschnitts, in der Coilauflage versenkbar ist. Die Klemmeinheit kann in der Coilauflage insbesondere

dann versenkt werden, wenn eine Anpressung des zu transportierenden Coils gegen die Coilaufgabe nicht erforderlich ist, beispielsweise weil das Coil weder zum Aufspringen noch zum Umkippen neigt. In solch einem Fall kann auf ein Einführen der Klemmeinheit in ein Coilaufgabe des zu transportierenden Coils sowie auf ein Anpressen des Coils gegen die Coilaufgabe verzichtet werden, was den Coiltransport insgesamt zeiteffizienter machen kann.

[0034] Die Coilaufgabe weist vorzugsweise eine Aussparung auf, in welcher die Klemmeinheit zumindest teilweise versenkbar ist. Besonders bevorzugt ist es, wenn die Klemmeinheit derart in der Coilaufgabe versenkbar ist, dass seine Oberseite bündig mit der Oberseite der Coilaufgabe abschließt.

[0035] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Klemmeinheit mit einer Reibungsverringerungseinheit ausgestattet ist. Vorteilhafterweise dient die Reibungsverringerungseinheit dazu, einen Reibungswiderstand zwischen dem Coil und der Klemmeinheit zu verringern, insbesondere beim Auf- und/oder Abwickeln des Coils. Die Reibungsverringerungseinheit kann beispielsweise eine oder mehrere Rollen als Reibungsverringerungsmittel aufweisen. Vorteilhafterweise sind die Rollen drehbar gelagert.

[0036] Vorzugsweise ist die Reibungsverringerungseinheit an der Unterseite des Klemmabschnitts der Klemmeinheit, insbesondere an demjenigen Ende des Klemmabschnitts, welches von dem Basisabschnitt der Klemmeinheit entfernt ist, angeordnet.

[0037] Ferner kann die Klemmeinheit eine abgerundete Anpressfläche zum Anpressen an das Coilaufgabe aufweisen. Durch die Abrundung der Anpressfläche der Klemmeinheit kann dessen Anpresskraft (im Vergleich zu einer ebenen Anpressfläche) auf eine größere Fläche des zu transportierenden Coils einwirken. Dadurch können Beschädigungen des Coils durch die Klemmeinheit, zum Beispiel in Form von Eindrückungen, vermieden oder zumindest reduziert werden.

[0038] In bevorzugter Weise befindet sich die abgerundete Anpressfläche an der Unterseite des Klemmabschnitts der Klemmeinheit, insbesondere an demjenigen Ende des Klemmabschnitts, welches von dem Basisabschnitt der Klemmeinheit entfernt ist.

[0039] Des Weiteren kann die Coilaufgabe mehrere Auflagezinken aufweisen, auf welchen das Coil aufliegt. Es ist vorteilhaft, wenn die Auflagezinken zur Längsmittlebene der Coilaufgabe hin abgeschrägt sind. Auf diese Weise können die Auflagezinken das zu transportierende Coil auf der Coilaufgabe stabilisieren.

[0040] Unter der Längsmittlebene der Coilaufgabe ist eine zur Längsrichtung der Coilaufgabe parallele Ebene, bezüglich welcher die Coilaufgabe spiegelsymmetrisch ausgebildet ist, zu verstehen. Die Formulierung, dass "die Auflagezinken zur Längsmittlebene der Coilaufgabe hin abgeschrägt sind" kann dahingehend verstanden werden, dass die Oberseite des jeweiligen Auflagezinkens schräg zur Längsmittlebene orientiert ist sowie der

Längsmittlebene zugewandt ist.

[0041] Wie eingangs erwähnt, betrifft die Erfindung eine Coilverarbeitungsanlage.

[0042] Die erfindungsgemäße Coilverarbeitungsanlage umfasst eine erste Coilverarbeitungsstation und eine zweite Coilverarbeitungsstation. Darüber hinaus umfasst die erfindungsgemäße Coilverarbeitungsanlage mindestens eine Transportvorrichtung der oben beschriebenen Art, also mindestens eine erfindungsgemäße Transportvorrichtung, zum Transportieren eines Coils von einer der beiden Coilverarbeitungsstationen zu der anderen der beiden Coilverarbeitungsstationen.

[0043] Unter einer Coilverarbeitungsanlage ist eine Anlage zur Verarbeitung eines oder mehrerer Coils zu verstehen. Unter einer Verarbeitung eines Coils wiederum ist eine Durchführung eines oder mehrerer Prozess-/Verfahrensschritte mit oder an dem Coil zu verstehen. Die Verarbeitung eines Coils kann beispielsweise ein Wiegen des Coils, ein Beprobieren des Coils, ein Verpacken des Coils, ein Umreifen des Coils und/oder ein Entfernen eines Umreifungsbands von dem Coil umfassen.

[0044] Die Coilverarbeitungsanlage kann insbesondere eine Coilumreifungsanlage, also eine Anlage zum Umreifen eines Coils, sein. Ferner kann die Coilverarbeitungsanlage beispielweise eine Coilverpackungsanlage, d. h. eine Anlage zum Verpacken eines Coils mit einem Verpackungsmaterial, sein.

[0045] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Coilverarbeitungsanlage eine Coilbeprobungsanlage, also eine Anlage zur Entnahme einer Probe von einem Coil (Beprobung eines Coils). In diesem Fall ist eine der beiden Coilverarbeitungsstationen zweckmäßigerweise eine Beprobungsstation. Die Beprobungsstation ist vorteilhafterweise mit einer Trennvorrichtung, wie zum Beispiel einer Schere oder einem Plasmaschneider, ausgestattet, welche dazu eingesetzt werden kann eine Probe von dem Coil abzutrennen.

[0046] Die Beprobungsanlage ist nicht auf das Beprobieren eines Coils beschränkt. Zusätzlich zu einer Beprobung eines Coils kann das Coil in der Beprobungsanlage unter anderem gewogen und/oder mit einem oder mehreren Umreifungsbändern verschlossen werden.

[0047] Die andere der beiden zuvor erwähnten Coilverarbeitungsstationen der Coilverarbeitungsanlage kann beispielweise eine Abgabestation, eine Abholstation, eine Wiegestation, eine Bandentfernungsstation oder eine Umreifungsstation sein.

[0048] Falls eine der Coilverarbeitungsstationen eine Umreifungsstation ist, kann es sich dabei insbesondere um eine Umfangsumreifungsstation zum Umreifen eines Außenumfangs eines Coils oder um eine Augenreifungsstation zum Umreifen eines Coils durch sein Coilaufgabe handeln. Weiterhin kann die Umreifungsstation eine kombinierte Umreifungsstation sein, welche sowohl zum Umreifen eines Coils durch sein Coilaufgabe als auch zum Umreifen eines Außenumfangs des Coils eingesetzt werden kann.

[0049] Des Weiteren muss ein die Coilbeprobungsanlage durchlaufendes Coil nicht notwendigerweise beprobt werden. Zum Beispiel kann das Coil - ohne beprobt zu werden - die Coilbeprobungsanlage durchlaufen, um eine Umreifung durch sein Coilauge und/oder um seinen Außenumfang zu erhalten und/oder um gewogen zu werden.

[0050] Zusätzlich zu den beiden zuvor erwähnten Coilverarbeitungsstationen kann die Coilverarbeitungsanlage eine oder mehrere weitere Coilverarbeitungsstationen aufweisen.

[0051] Die jeweilige Coilverarbeitungsstation der Coilverarbeitungsanlage weist vorzugsweise eine Coilaufnahme auf, auf welcher das zu verarbeitende Coil ablegbar ist. Darüber hinaus kann die jeweilige Coilverarbeitungsstation eine oder mehrere Niederhaltervorrichtungen, wie zum Beispiel einen Schwenkarm mit einer Niederhalterrolle, aufweisen. Eine solche Niederhaltervorrichtung kann dazu eingesetzt werden, das zu verarbeitende Coil auf der Coilaufnahme der jeweiligen Coilverarbeitungsstation zu fixieren.

[0052] Falls die Coilverarbeitungsanlage mehrere Transportvorrichtungen der oben beschriebenen Art aufweist, können die Transportvorrichtungen in unterschiedlichen Bereichen der Coilverarbeitungsanlage eingesetzt werden.

[0053] Bei einer erfindungsgemäßen Verwendung wird die oben beschriebene Transportvorrichtung, also die erfindungsgemäße Transportvorrichtung, zum Transportieren eines Coils in einer Coilverarbeitungsanlage, insbesondere in der zuvor beschriebenen Coilverarbeitungsanlage, verwendet. Dabei wird das Coil mithilfe der Transportvorrichtung von einer ersten Coilverarbeitungsstation der Coilverarbeitungsanlage zu einer zweiten Coilverarbeitungsstation der Coilverarbeitungsanlage transportiert.

[0054] Alternativ oder zusätzlich kann die Transportvorrichtung dazu verwendet werden, das Coil von der zweiten Coilverarbeitungsstation zu der ersten Coilverarbeitungsstation der Coilverarbeitungsanlage zu transportieren.

[0055] Beim Transport des Coils liegt das Coil vorteilhafterweise auf der Coilaufnahme der Transportvorrichtung auf. Weiter kann vorgesehen sein, dass beim Transport des Coils die Klemmeinheit der Transportvorrichtung in ein Coilauge des Coils eingeführt ist. Zudem kann das Coil bei dessen Transport mithilfe der Klemmeinheit gegen die Coilaufnahme gedrückt werden.

[0056] Alternativ ist es möglich, dass die Klemmeinheit beim Transport des Coils nicht in das Coilauge des Coils eingeführt ist. Die Klemmeinheit kann beim Transport des Coils beispielsweise zumindest teilweise in der Coilaufnahme, insbesondere in deren Aussparung, versenkt sein.

[0057] Die Erfindung betrifft weiterhin, wie eingangs erwähnt, ein Verfahren zum Transportieren eines Coils.

[0058] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das Coil mithilfe einer Transportvorrichtung von einer

ersten Coilverarbeitungsstation zu einer zweiten Coilverarbeitungsstation einer Coilverarbeitungsanlage transportiert.

[0059] Die in dem Verfahren eingesetzte Transportvorrichtung kann insbesondere die oben beschriebene Transportvorrichtung, also die erfindungsgemäße Transportvorrichtung, sein. Ferner können die nachfolgend im Zusammenhang mit dem Verfahren genannten Vorrichtungselemente insbesondere die zuvor genannten Vorrichtungselemente sein.

[0060] Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, dass

- ein Coiltransportwagen der Transportvorrichtung an das in/an der ersten Coilverarbeitungsstation befindliche Coil herangefahren wird und dabei, d. h. beim Heranfahren an das Coil, eine Klemmeinheit der Transportvorrichtung in ein Coilauge des Coils eingeführt wird,
- die in das Coilauge eingeführte Klemmeinheit abgesenkt wird, bis die Klemmeinheit gegen das Coil drückt,
- eine Coilaufnahme der Transportvorrichtung angehoben wird, bis das Coil auf der Coilaufnahme aufliegt,
- die Coilaufnahme und die Klemmeinheit, nachdem das Coil auf der Coilaufnahme aufliegt und die Klemmeinheit gegen das Coil drückt, synchron angehoben werden und
- das Coil auf der Coilaufnahme aufliegend mithilfe des Coiltransportwagens zu der zweiten Coilverarbeitungsstation transportiert wird und dabei, d. h. während des Transports, das Coil von der Klemmeinheit gegen die Coilaufnahme gedrückt wird.

[0061] Bei dem transportierten Coil kann es sich beispielsweise um ein Warmbandcoil, insbesondere um einen Warmbandcoil aus Stahl, handeln. Des Weiteren kann das Coil während seines Transports von der ersten Coilverarbeitungsstation zu der zweiten Coilverarbeitungsstation gegebenenfalls mit mindestens einem Umreifungsband umreift sein.

[0062] Bevor der Coiltransportwagen an das Coil herangefahren wird, wird vorzugsweise die Höhenposition der Klemmeinheit derart eingestellt, dass die Klemmeinheit bei einer horizontalen Verschiebung des Coiltransportwagens in das Coilauge einführbar ist.

[0063] Das Anheben der Coilaufnahme ermöglicht ein Abheben des Coils von einer Coilaufnahme der ersten Coilverarbeitungsstation, auf welcher das Coil zunächst ruht.

[0064] Unter einem synchronen Anheben der Coilaufnahme und der Klemmeinheit ist eine Bewegung der Coilaufnahme und der Klemmeinheit zu verstehen, bei welcher diese beiden Elemente mit der gleichen Geschwindigkeit angehoben werden.

[0065] Vorzugsweise werden die Coilaufnahme und die Klemmeinheit, wenn das Coil die zweite Coilverarbeitungsstation erreicht hat, synchron - d. h. mit gleicher

Geschwindigkeit - abgesenkt, bis das Coil auf einer Coilaufnahme der zweiten Coilverarbeitungsstation aufliegt. Dann wird vorzugsweise die Coilaufnahme abgesenkt. Bei einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung, wird das Coil beim Absenken der Coilaufnahme von der Klemmeinheit gegen die Coilaufnahme der zweiten Coilverarbeitungsstation gedrückt.

[0066] Weiter kann vorgesehen sein, dass, während sich das Coil in/an der ersten Coilverarbeitungsstation befindet, eine gegen das Coil, insbesondere gegen dessen Außenumfang, drückende Niederhaltevorrichtung der ersten Coilverarbeitungsstation von dem Coil entfernt wird, wenn die Klemmeinheit gegen das Coil drückt. Bei entfernter Niederhaltevorrichtung kann ein Aufspringen des Coils durch die Klemmeinheit verhindert werden, sodass eine Gefährdung von Personen oder Anlagenkomponenten vermieden werden kann.

[0067] In einer Ausführungsvariante der Erfindung wird, wenn das Coil die zweite Coilverarbeitungsstation erreicht hat, die Klemmeinheit erst dann von dem Coil abgehoben, wenn eine Niederhaltevorrichtung der zweiten Coilverarbeitungsstation gegen das Coil, insbesondere gegen dessen Außenumfang, drückt.

[0068] Nachdem das Coil auf die Coilaufnahme der zweiten Coilverarbeitungsstation abgelegt worden ist, kann der Coiltransportwagen von dem Coil weggefahren werden. Danach kann die Klemmeinheit zumindest teilweise in einer Aussparung der Coilaufnahme versenkt werden. Anschließend kann der Coiltransportwagen mit versenkter Klemmeinheit erneut an das Coil herangefahren werden.

[0069] Ferner kann die Coilaufnahme angehoben werden, bis das Coil auf der Coilaufnahme aufliegt. Dann kann das Coil auf der Coilaufnahme aufliegend mithilfe des Coiltransportwagens von der zweiten Coilverarbeitungsstation abtransportiert werden, insbesondere zurück zu der ersten Coilverarbeitungsstation oder zu einer anderen Coilverarbeitungsstation.

[0070] Das Wegfahren des Coiltransportwagens von dem Coil und das Versenken der Klemmeinheit in der Coilaufnahme sind jedoch nicht unbedingt erforderlich, um das Coil von der zweiten Coilverarbeitungsstation abtransportieren zu können.

[0071] Ferner ist es grundsätzlich möglich, dass die Klemmeinheit bereits während des Transports des Coils von der ersten zu der zweiten Coilverarbeitungsstation zumindest teilweise in der Coilaufnahme versenkt sein kann.

[0072] Die bisher gegebene Beschreibung vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung enthält zahlreiche Merkmale, die in den einzelnen abhängigen Patentansprüchen teilweise zu mehreren zusammengefasst wiedergegeben sind. Diese Merkmale können jedoch auch einzeln betrachtet und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammengefasst werden. Insbesondere sind diese Merkmale jeweils einzeln und in beliebiger geeigneter Kombination mit der erfindungsgemäßen Transportvorrichtung, der erfindungsgemäßen Coilverarbei-

tungsanlage, der erfindungsgemäßen Verwendung sowie dem erfindungsgemäßen Verfahren kombinierbar. Ferner können Verfahrensmerkmale auch als Eigenschaft der entsprechenden Vorrichtungseinheit gesehen werden.

[0073] Auch wenn in der Beschreibung bzw. in den Patentansprüchen einige Begriffe jeweils im Singular oder in Verbindung mit einem Zahlwort verwendet werden, soll der Umfang der Erfindung für diese Begriffe nicht auf den Singular oder das jeweilige Zahlwort eingeschränkt sein.

[0074] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile der Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele der Erfindung, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Die Ausführungsbeispiele dienen der Erläuterung der Erfindung und beschränken die Erfindung nicht auf die darin angegebenen Kombinationen von Merkmalen, auch nicht in Bezug auf funktionale Merkmale. Außerdem können dazu geeignete Merkmale eines jeden Ausführungsbeispiels auch explizit isoliert betrachtet, aus einem Ausführungsbeispiel entfernt, in ein anderes Ausführungsbeispiel zu dessen Ergänzung eingebracht und mit einem beliebigen der Ansprüche kombiniert werden.

[0075] Es zeigen:

- FIG 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsvariante einer Transportvorrichtung sowie eines auf der Transportvorrichtung aufliegenden Coils, in einem Zustand, bei dem eine Coilaufnahme der Transportvorrichtung abgesenkt ist;
- FIG 2 eine Seitenansicht der Transportvorrichtung aus FIG 1 sowie eines auf der Transportvorrichtung aufliegenden Coils, in einem Zustand, bei dem die Coilaufnahme angehoben ist;
- FIG 3 eine Frontalansicht der Transportvorrichtung aus FIG 1 und FIG 2;
- FIG 4 eine Frontalansicht einer zweiten Ausführungsvariante einer Transportvorrichtung zum Transportieren eines Coils;
- FIG 5 eine Seitenansicht der Transportvorrichtung aus FIG 4;
- FIG 6 eine Seitenansicht einer dritten Ausführungsvariante einer Transportvorrichtung sowie eines auf der Transportvorrichtung aufliegenden Coils, in einem Zustand, bei dem eine Klemmeinheit der Transportvorrichtung in deren Coilaufnahme versenkt ist;

- FIG 7 eine Draufsicht der Transportvorrichtung aus FIG 6 sowie eines auf der Transportvorrichtung aufliegenden Coils;
- FIG 8 eine 3D-Ansicht einer möglichen Ausgestaltungsvariante einer Coilauflage sowie einer Klemmeinheit für eine Transportvorrichtung zum Transportieren eines Coils;
- FIG 9 eine 3D-Ansicht einer möglichen Ausgestaltungsvariante eines Fahrgestells für eine Transportvorrichtung zum Transportieren eines Coils;
- FIG 10 eine Draufsicht einer Coilverarbeitungsanlage;
- FIG 11 eine Seitenansicht einer Bandentfernungsstation der Coilverarbeitungsanlage aus FIG 10;
- FIG 12 eine Seitenansicht einer Beprobungsstation der Coilverarbeitungsanlage aus FIG 10;
- FIG 13 eine Seitenansicht einer Umfangsumreifungsstation der Coilverarbeitungsanlage aus FIG 10;
- FIG 14 eine Draufsicht einer anderen Coilverarbeitungsanlage.

[0076] FIG 1 zeigt eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsvariante einer Transportvorrichtung 2 zum Transportieren eines Coils. Ein mithilfe der Transportvorrichtung 2 zu transportierendes Coil 4 ist in FIG 1 ebenfalls dargestellt.

[0077] Die Transportvorrichtung 2 umfasst einen Coiltransportwagen 6 mit einem Fahrgestell 8 und einer Coilauflage 10. Zudem umfasst die Transportvorrichtung 2 eine Fixiervorrichtung 12.

[0078] Der Coiltransportwagen 6 umfasst vier rotierbar gelagerte Räder 14, die am Fahrgestell 8 des Coiltransportwagens 6 montiert sind. Mittels dieser Räder 14 ist der Coiltransportwagen 6 auf einer Schienenbahn verfahrbar.

[0079] Die zuvor erwähnte Coilauflage 10 ist mit einer Mehrzahl von Auflagezinken 16 ausgestattet. Wie aus FIG 1 ersichtlich ist, liegt das zu transportierende Coil 4 auf der Coilauflage 10, genauer gesagt auf deren Auflagezinken 16, auf, wobei das Coil 4 derart auf der Coilauflage 10 aufliegt, dass seine Coilachse 18 parallel zur Längsrichtung 20 der Coilauflage 10 ausgerichtet ist.

[0080] Besagte Fixiervorrichtung 12 umfasst eine Klemmeinheit zum Anpressen des zu transportierenden Coils 4 gegen die Coilauflage 10. Die Klemmeinheit 22 weist einen Klemmabschnitt 24 auf, welcher parallel zu Längsrichtung 20 der Coilauflage 10 ausgerichtet ist. Zudem umfasst die Klemmeinheit 22 einen mit dem Klem-

mabschnitt 24 verbundenen Basisabschnitt 26 sowie einen mit dem Klemmabschnitt 24 verbundenen Gleitabschnitt 28. Sowohl der Basisabschnitt 26 als auch der Gleitabschnitt 28 sind senkrecht zum Klemmabschnitt 24 der Klemmeinheit 22 ausgerichtet.

[0081] Die Coilauflage 10 ist gegenüber dem Fahrgestell 8 höhenverstellbar. Mit anderen Worten, die Höhenposition der Coilauflage 10 kann relativ zum Fahrgestell 8 verstellt werden.

[0082] Ferner verfügt der Coiltransportwagen 6 über eine Antriebseinheit 30 zum Anheben und Absenken der Coilauflage 10. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist diese Antriebseinheit 30 als hydraulischer Hubzylinder ausgeführt, welcher eine Hubstange 32 aufweist (vgl. FIG 2). Um die Coilauflage 10 relativ zum Fahrgestell 8 anzuheben, wird die Hubstange 32 der besagten Antriebseinheit 30 ausgefahren. Umgekehrt wird, um die Coilauflage 10 relativ zum Fahrgestell 8 abzusenken, die Hubstange 32 der Antriebseinheit 30 eingefahren.

[0083] Des Weiteren ist die Klemmeinheit 22 gegenüber der Coilauflage 10 höhenverstellbar. D. h., die Höhenposition der Klemmeinheit 22 kann relativ zur Coilauflage 10 verstellt werden.

[0084] Die Fixiervorrichtung 12 umfasst eine Antriebseinheit 34 zum Anheben und Absenken der Klemmeinheit 22. Auch diese Antriebseinheit 34 ist als hydraulischer Hubzylinder mit einer Hubstange 36 ausgebildet. Ferner ist die Antriebseinheit 34 der Fixiervorrichtung 12, genauer gesagt, deren Hubstange 36, in den Basisabschnitt 26 der Klemmeinheit 22 integriert. Um die Klemmeinheit 22 relativ zur Coilauflage 10 anzuheben, wird die Hubstange 36 der Antriebseinheit 34 der Fixiervorrichtung 12 ausgefahren. Umgekehrt wird, um die Klemmeinheit 22 relativ zur Coilauflage 10 abzusenken, die Hubstange 36 dieser Antriebseinheit 34 eingefahren.

[0085] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Fixiervorrichtung 12, genauer gesagt ihre Antriebseinheit 34, an der Coilauflage 10 befestigt. Außerdem weist die Coilauflage 10 eine Gleitführung 38 auf, durch welche der zuvor erwähnte Gleitabschnitt 28 der Klemmeinheit 22 geführt ist und mittels welcher die Klemmeinheit 22 linear verschiebbar gelagert ist.

[0086] Des Weiteren weist die Coilauflage 10 eine Aussparung 40 auf, in welcher der Klemmabschnitt 24 der Klemmeinheit 22 versenkbar ist, falls eine Anpressung des Coils 4 gegen die Coilauflage 10 nicht erforderlich ist.

[0087] In FIG 1 befindet sich die Coilauflage 10 in ihrer niedrigsten Position bezüglich des Fahrgestells 8. In diesem Zustand ist die Hubstange 32 der Antriebseinheit 30 des Coiltransportwagens 6 so weit wie möglich eingefahren. Zudem ist der Klemmabschnitt 24 der Klemmeinheit 22 in eine Coilaufnahme 42 des zu transportierenden Coils 4 eingeführt und drückt das Coil 4 gegen die Coilauflage 10.

[0088] FIG 2 zeigt eine weitere Seitenansicht der Transportvorrichtung 2 aus FIG 1.

[0089] Auch in dieser Abbildung liegt ein zu transportierendes Coil 4 auf der Coilauflage 10 der Transportvor-

richtung 2 auf. Zudem ist die Klemmeinheit 22 in ein Coilaug 42 des zu transportierenden Coils 4 eingeführt und drückt diesen gegen die Coilaufgabe 10 der Transportvorrichtung 2.

[0090] Im Vergleich zu dem in FIG 1 dargestellten Zustand der Transportvorrichtung 2 ist die Coilaufgabe 10 in FIG 2 angehoben. Die Coilaufgabe 10 befindet sich also relativ zum Fahrgestell 8 in einer höheren Position als in FIG 1. Entsprechend ist die zuvor erwähnte Antriebseinheit 30 des Coiltransportwagens 6, genauer gesagt deren Hubstange 32, weiter ausgefahren als in FIG 1.

[0091] FIG 3 zeigt eine Frontalansicht der Transportvorrichtung 2 aus FIG 1 und FIG 2.

[0092] Aus FIG 3 ist ersichtlich, dass die Klemmeinheit 22 eine abgerundete Anpressfläche 44 aufweist, mit welcher die Klemmeinheit 22 an ein Coilaug eines zu transportierenden Coils anpressbar ist. Besagte abgerundete Anpressfläche 44 befindet sich an der Unterseite 46 des Klemmabschnitts 24 der Klemmeinheit 22.

[0093] Des Weiteren ist aus FIG 3 ersichtlich, dass die zuvor erwähnten Auflagezinken 16 zur Längsmittlebene 48 der Coilaufgabe 10 hin abgeschrägt sind. Auf diese Weise stabilisieren die Auflagezinken 16 das zu transportierende Coil auf der Coilaufgabe 10 quer deren Längsrichtung 20.

[0094] Die Beschreibungen der nachfolgenden Ausführungsbeispiele beschränken sich jeweils primär auf die Unterschiede zu dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel, auf das bezüglich gleichbleibender Merkmale und Funktionen verwiesen wird. Im Wesentlichen gleiche und/oder einander entsprechende Elemente sind, soweit zweckdienlich, mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet und nicht erwähnte Merkmale sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen übernommen, ohne dass sie erneut beschrieben werden.

[0095] FIG 4 zeigt eine Frontalansicht einer zweiten Ausführungsvariante einer Transportvorrichtung 50 zum Transportieren eines Coils.

[0096] Die Klemmeinheit 22 dieser Transportvorrichtung 50 ist mit einer Reibungsverringerungseinheit 52 ausgestattet. Die Reibungsverringerungseinheit 52 dient dazu, einen Reibungswiderstand zwischen einem zu transportierenden Coil und der Klemmeinheit 22 zu verringern, wenn das Coil auf der Coilaufgabe 10 aufliegend gedreht werden soll und dabei die Klemmeinheit 22 gegen das Coil drückt. Ein Drehen eines auf der Coilaufgabe 10 aufliegenden Coils kann zum Beispiel beim Auf- und/oder Abwickeln des Coils erfolgen, insbesondere im Rahmen einer Beprobung des Coils.

[0097] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst die Reibungsverringerungseinheit 52 mehrere drehbar gelagerte Rollen 54 als Reibungsverringerungsmittel. Diese Rollen 54 sind an der Unterseite 46 des Klemmabschnitts 24 der Klemmeinheit 22 angeordnet.

[0098] FIG 5 zeigt eine Seitenansicht der Transportvorrichtung 50 aus FIG 4.

[0099] Aus FIG 5 ist ersichtlich, dass die Rollen 54 der

Reibungsverringerungseinheit 52 an dem vom Basisabschnitt 26 der Klemmeinheit 22 entfernten Ende des Klemmabschnitts 24 angeordnet sind.

[0100] FIG 6 zeigt eine Seitenansicht einer dritten Ausführungsvariante einer Transportvorrichtung 56 zum Transportieren eines Coils.

[0101] Bei dieser Transportvorrichtung 56 ist die Fixiervorrichtung 12, insbesondere deren Antriebseinheit 34, nicht an der Coilaufgabe 10, sondern an dem Fahrgestell 8 des Coiltransportwagens 6 montiert. Zudem weist die Coilaufgabe 10 keine Gleitführung für die Klemmeinheit 22 auf. Stattdessen verfügt das Fahrgestell 8 über eine Gleitführung 58 für die Klemmeinheit 22.

[0102] Der Basisabschnitt 26 der Klemmeinheit 22 ist durch die Gleitführung 58 des Fahrgestells 8 geführt und mithilfe dieser Gleitführung 58 linear verschiebbar gelagert. Bei der Transportvorrichtung 56 aus FIG 6 erfüllt der Basisabschnitt 26, in welchen die Antriebseinheit 34 der Fixiervorrichtung 12 integriert ist, somit zugleich die Funktion des Gleitabschnitts 28 der Klemmeinheit 22 vorangegangener Ausführungsbeispiele. Ein eigener Gleitabschnitt ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel daher bei der Klemmeinheit 22 nicht vorgesehen.

[0103] Zudem weist die Transportvorrichtung 56 aus FIG 6 eine (figürlich nicht dargestellte) Synchronisierungseinrichtung zum Synchronisieren der Bewegungen der Klemmeinheit 22 und der Coilaufgabe 10 auf.

[0104] In dem in FIG 6 dargestellten Zustand der Transportvorrichtung 56 ist die Klemmeinheit 22 nicht in ein Coilaug 42 eines zu transportierenden Coils 4 eingeführt. Vielmehr ist die Klemmeinheit 22, genauer gesagt deren Klemmabschnitt 24, in der Aussparung 40 der Coilaufgabe 10 versenkt, insbesondere derart, dass die Oberseite 60 des Klemmabschnitts 24 bündig mit der Oberseite 62 der Coilaufgabe 10 abschließt. Das zu transportierende Coil 4 liegt in diesem Fall auf der Coilaufgabe 10 sowie auf der Oberseite 60 des Klemmabschnitts 24 auf.

[0105] Außerdem erstreckt sich die Breite 64 des zu transportierenden Coils 4 im vorliegenden Ausführungsbeispiel im Wesentlichen über die gesamte Länge der Coilaufgabe 10.

[0106] FIG 7 zeigt eine Draufsicht der Transportvorrichtung 56 aus FIG 6 sowie des auf ihrer Coilaufgabe 10 aufliegenden Coils 4.

[0107] FIG 8 zeigt eine 3D-Ansicht einer möglichen Ausgestaltungsvariante einer Coilaufgabe 10 sowie einer Klemmeinheit 22 für eine Transportvorrichtung zum Transportieren eines Coils.

[0108] Die Coilaufgabe 10 verfügt über einen Gleitabschnitt 66, welcher in eine Gleitführung eines Fahrgestells einsetzbar ist.

[0109] Außerdem weist die Coilaufgabe 10 eine Gleitführung 38 auf. Die Klemmeinheit 22, genauer gesagt dessen Basisabschnitt 26, ist durch diese Gleitführung 38 geführt, und mittels der Gleitführung 38 linear verschiebbar gelagert.

[0110] Bei der Klemmeinheit 22 aus FIG 8 erfüllt sein

Basisabschnitt 26, zugleich die Funktion des Gleitabschnitts 28 der Klemmeinheit 22 vorangegangener Ausführungsbeispiele. Ein eigener Gleitabschnitt ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel daher bei der Klemmeinheit 22 nicht vorgesehen.

[0111] Ferner ist in FIG 8 eine Aussparung 40 der Coilauflage 10 sichtbar, in welcher die Klemmeinheit 22, genauer gesagt deren Klemmabschnitt 24, versenkbar ist.

[0112] FIG 9 zeigt eine 3D-Ansicht einer möglichen Ausgestaltungsvariante eines Fahrgestells 8 für eine Transportvorrichtung zum Transportieren eines Coils.

[0113] Das Fahrgestell 8 umfasst eine Gleitführung 68 zum Führen einer Coilauflage. Diese Gleitführung 68 ist insbesondere dazu eingerichtet, einen Gleitabschnitt einer Coilauflage, wie zum Beispiel den Gleitabschnitt 66 der Coilauflage 10 aus FIG 8, aufzunehmen.

[0114] Des Weiteren sind an dem Fahrgestell 8 vier rotierbar gelagerte Räder 14 montiert, mittels welcher das Fahrgestell 8 auf einer Schienenbahn verfahren werden kann. In FIG 9 sind jedoch lediglich drei dieser vier Räder 14 (zumindest teilweise) sichtbar.

[0115] FIG 10 zeigt eine Draufsicht einer Coilverarbeitungsanlage 70, bei der es sich im vorliegenden Ausführungsbeispiel um eine Coilbeprobungsanlage handelt.

[0116] Diese Coilverarbeitungsanlage 70 umfasst acht Coilverarbeitungsstationen 72-86. Grundsätzlich sind auch Ausführungen der Coilverarbeitungsanlage 70 möglich, bei denen die Coilverarbeitungsanlage 70 eine andere Anzahl von Coilverarbeitungsstationen aufweist.

[0117] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es bei den Coilverarbeitungsstationen 72-86 um eine erste Abgabestation 72, eine zweite Abgabestation 74, eine Bandentfernungsstation 76, eine Beprobungsstation 78, eine Umfangsumreifungsstation 80, eine Wiegestation 82, eine Augenumreifungsstation 84 und eine Abholstation 86. Die einzelnen Coilverarbeitungsstationen 72-86 müssen nicht notwendigerweise in der in FIG 10 dargestellten Reihenfolge angeordnet sein.

[0118] Des Weiteren umfasst die Coilverarbeitungsanlage 70 eine (in FIG 10 nicht sichtbare) Transportvorrichtung 88, die auf einer Schienenbahn 90 (vgl. FIG 12) der Coilverarbeitungsanlage 70 verfahrbar ist und hinsichtlich ihrer Ausgestaltung einer der zuvor beschriebenen Transportvorrichtungen 2, 50, 56 entspricht.

[0119] In FIG 10 ist beispielhaft jede der Coilverarbeitungsstationen 72-86 mit einem Coil 4 besetzt. Grundsätzlich ist es möglich, dass nur einige der Coilverarbeitungsstationen 72-86 zur gleichen Zeit mit einem Coil 4 besetzt sind.

[0120] Nachfolgend wird für ein einzelnes Coil 4 exemplarisch beschrieben, wie dieses Coil 4 in der Coilverarbeitungsanlage 70 verarbeitet wird. Es wird davon ausgegangen, dass dieses Coil 4 mit einer Umfangsumreifung, also mit einem sich um den Außenumfang des Coil 4 erstreckenden Bindeband, verschlossen ist.

[0121] Das Coil 4 wird mithilfe eines (figürlich nicht dargestellten) Transportsystems, wie zum Beispiel eines Krans, zur Coilverarbeitungsanlage 70 transportiert und

an der ersten oder zweiten Abgabestation 72, 74 abgelegt.

[0122] Mittels der zuvor erwähnten Transportvorrichtung 88 der Coilverarbeitungsanlage 70 wird das Coil 4 in der nachfolgend beschriebenen Weise von der ersten bzw. zweiten Abgabestation 72, 74 zur Bandentfernungsstation 76 transportiert.

[0123] Zunächst wird die Höhenposition der Klemmeinheit 22 der Transportvorrichtung 88 derart eingestellt, dass die Klemmeinheit 22 bei einer horizontalen Verschiebung des Coiltransportwagens 6 in ein Coilauge 42 des Coils 4 einführbar ist.

[0124] Der Coiltransportwagen 6 der Transportvorrichtung 88 wird an das in der ersten bzw. zweiten Abgabestation 72, 74 befindliche Coil 4 herangefahren und dabei die Klemmeinheit 22 der Transportvorrichtung 88 in das Coilauge 42 des Coils 4 eingeführt.

[0125] Die in das Coilauge 42 eingeführte Klemmeinheit 22 wird abgesenkt, bis die Klemmeinheit 22 gegen das Coil 4 drückt. Dann wird die Coilauflage 10 der Transportvorrichtung 88 angehoben, bis das Coil 4 auf der Coilauflage 10 aufliegt. Die Höhenposition der Klemmeinheit 22 wird hierbei nicht verändert. Anschließend werden die Coilauflage 10 und die Klemmeinheit 22 synchron angehoben.

[0126] Dann wird das Coil 4 auf der Coilauflage 10 aufliegend mithilfe des Coiltransportwagens 6 zu der Bandentfernungsstation 76 transportiert, wobei das Coil 4 während des Transports von der Klemmeinheit 22 gegen die Coilauflage 10 gedrückt wird.

[0127] Wenn das Coil 4 die Bandentfernungsstation 76 erreicht hat, werden die Coilauflage 10 und die Klemmeinheit 22 synchron abgesenkt werden, bis das Coil 4 auf einer Coilaufnahme 92 der Bandentfernungsstation 76 aufliegt (vgl. FIG 11). Dann wird die Coilauflage 10 abgesenkt, wobei das Coil 4 beim Absenken der Coilauflage 10 von der Klemmeinheit 22 gegen die Coilaufnahme 92 der Bandentfernungsstation 76 gedrückt wird.

[0128] In der Bandentfernungsstation 76 wird die Umfangsumreifung des Coils 4 entfernt.

[0129] Anschließend wird das Coil 4 mittels der Transportvorrichtung 88 von der Bandentfernungsstation 76 zu der Beprobungsstation 78 transportiert. In der Beprobungsstation 78 wird von dem Coil 4 eine Probe entnommen.

[0130] Dann wird das Coil 4 mittels der Transportvorrichtung 88 von der Beprobungsstation 78 zu der Umfangsumreifungsstation 80 transportiert. Dort erhält das Coil 4 eine Umfangsumreifung.

[0131] Danach wird das Coil 4 von der Umfangsumreifungsstation 80 zu der Wiegestation 82 transportiert, wo das Coil 4 gewogen wird.

[0132] Nach dem Wiegen wird das Coil 4 mittels der Transportvorrichtung 88 von der Wiegestation 82 zur Augenumreifungsstation 84 transportiert, wo das Coil 4 eine Umreifung durch sein Coilauge 42 erhält.

[0133] Anschließend wird das Coil 4 mittels der Transportvorrichtung 88 von der Augenumreifungsstation 84

zur Abholstation 86 transportiert. Dort wird das Coil 4 mithilfe eines (figürlich nicht dargestellten) Transportsystems, wie zum Beispiel eines Krans, von der Coilverarbeitungsanlage 70 abtransportiert.

[0134] Der Transport des Coils 4 von einer der Coilverarbeitungsstationen 72-86 zur jeweils nächsten Coilverarbeitungsstation 72-86 erfolgt in der gleichen Weise wie weiter oben beim Transport von der ersten bzw. zweiten Abgabestation 72, 74 zur Bandentfernungsstation 76 beschrieben.

[0135] FIG 11 zeigt eine Seitenansicht der Bandentfernungsstation 76 der Coilverarbeitungsanlage 70 aus FIG 10.

[0136] Die Bandentfernungsstation 76 umfasst eine Bandentfernungs Vorrichtung 94 zum Entfernen eines Umreifungsbands von dem Coil 4. Außerdem weist die Bandentfernungsstation 76 im vorliegenden Beispiel eine Niederhaltervorrichtung 96 auf, welche einen Schwenkarm 98 mit einer am Schwenkarm 98 befestigten Niederhalterrolle 100 umfasst.

[0137] In FIG 11 ist das zu verarbeitende Coil 4 auf der zuvor erwähnten Coilaufnahme 92 der Bandentfernungsstation 76 abgelegt. Zudem ist die Coilauflage 10 der Transportvorrichtung 88 abgesenkt, sodass die Coilauflage 10 von dem Coil 4 beabstandet ist.

[0138] Ferner wird in FIG 11 das Coil 4 von der Klemmeinheit 22, welcher in das Coilauge 42 des Coils 4 eingeführt ist, gegen die Coilaufnahme 92 gedrückt. Hierdurch ist ein gefahrloses Entfernen der Umfangsumreifung des Coils 4 möglich, da mithilfe der Klemmeinheit 22 ein Aufspringen des Coils 4 beim Entfernen der Umfangsumreifung verhindert wird. Auf die zuvor erwähnte Niederhaltervorrichtung 96 der Bandentfernungsstation 76 kann daher grundsätzlich verzichtet werden, sofern die Transportvorrichtung 88 während der Entfernung der Umfangsumreifung nicht für den Transport eines anderen Coils 4 verwendet wird.

[0139] FIG 12 zeigt eine Seitenansicht der Beprobungsstation 78 der Coilverarbeitungsanlage 70 aus FIG 10.

[0140] Die Beprobungsstation 78 umfasst eine erste Niederhaltervorrichtung 102 sowie eine zweite Niederhaltervorrichtung 104, die jeweils einen Schwenkarm 98 sowie eine an dem Schwenkarm 98 befestigte Niederhalterrolle 100 aufweisen. Außerdem weist die Beprobungsstation 78 eine dritte Niederhaltervorrichtung 106 auf, welche mit einer linear verschiebbaren Niederhalterrolle 100 ausgestattet ist.

[0141] Des Weiteren umfasst die Beprobungsstation 78 eine verfahrbare Trennvorrichtung 108 zum Abtrennen einer Probe von einem Coil 4. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Trennvorrichtung 108 als Plasmaschneider ausgebildet.

[0142] Ferner ist in FIG 12 die zuvor erwähnte Schienenbahn 90, auf welcher die Transportvorrichtung 88 verfahrbar ist, sichtbar.

[0143] In FIG 12 ist das Coil 4 auf einer Coilaufnahme 110 der Beprobungsstation 78 abgelegt, welche zwei Bo-

denrollen 112 aufweist. Zum Abwickeln und erneuten Aufwickeln des Coils 4 für dessen Beprobung kann das Coil 4 auf den Bodenrollen 112 der Coilaufnahme 110 gedreht werden.

[0144] Die Coilaufnahme 10 der Transportvorrichtung 88 ist in FIG 12 abgesenkt, sodass die Coilaufnahme 10 von dem Coil 4 beabstandet ist. Ferner wird das Coil 4 von der ersten Niederhaltervorrichtung 102 gegen die Bodenrollen 112 gedrückt. Alternativ oder zusätzlich kann das Coil 4 von mindestens einer der beiden anderen Niederhaltervorrichtungen 104, 106 gegen die Bodenrollen 112 gedrückt werden.

[0145] Des Weiteren ist die Klemmeinheit 22 der Transportvorrichtung 88 in FIG 12 in der Coilaufnahme 10 versenkt. Alternativ oder zusätzlich zu den Niederhaltervorrichtungen 102, 104, 106 kann die Klemmeinheit 22 dazu verwendet werden, das Coil 4 gegen die Bodenrollen 112 zu drücken.

[0146] FIG 13 zeigt eine Seitenansicht der Umfangsumreifungsstation 80 der Coilverarbeitungsanlage 70 aus FIG 10.

[0147] Die Umfangsumreifungsstation 80 umfasst eine Umreifungsvorrichtung 114 zum Umreifen eines Coils 4 an dessen Außenumfang. Darüber hinaus weist die Umfangsumreifungsstation 80 eine Coilaufnahme 116 auf.

[0148] In FIG 13 ist das Coil 4 auf der Coilaufnahme 116 der Umfangsumreifungsstation 80 abgelegt. Ferner wird das Coil 4 durch die Klemmeinheit 22 der Transportvorrichtung 88, die in das Coilauge 42 des Coils 4 eingeführt ist, gegen die Coilaufnahme 116 gedrückt. Die Coilaufnahme 10 der Transportvorrichtung 88 ist abgesenkt, sodass sie von dem Coil 4 beabstandet ist.

[0149] Ist eine Anpressung eines zu transportierenden Coils gegen die Coilaufnahme 10 der Transportvorrichtung 88 nicht erforderlich, kann die Klemmeinheit 22 in der Coilaufnahme 10 versenkt werden (oder versenkt bleiben) und das Coil im versenkten Zustand der Klemmeinheit 22 auf der Coilaufnahme 10 aufliegend von einer der Coilverarbeitungsstationen 72-86 zu einer der anderen Coilverarbeitungsstationen 72-86 transportiert werden.

[0150] Falls an der ersten oder zweiten Abgabestation 72, 74 ein Coil abgelegt wird, das in Coilverarbeitungsanlage 70 nicht beprobt, sondern lediglich umreift und ggf. gewogen werden soll, kann das Coil von der ersten bzw. zweiten Abgabestation 72, 74 mittels der Transportvorrichtung 88 direkt zu der Umfangsumreifungsstation 80 oder der Augenumreifungsstation 84 transportiert werden.

[0151] Ferner ist es möglich, dass ein Coil, welches nicht mit einem oder mehreren Umreifungsbandern verschlossen ist, in die Coilverarbeitungsanlage 70 eingebracht wird, um beprobt zu werden. In diesem Fall kann das Coil von der ersten bzw. zweiten Abgabestation 72, 74 mittels der Transportvorrichtung 88 direkt zu der Beprobungsstation 78, also ohne Zwischenstopp bei der Bandentfernungsstation 76, transportiert werden.

[0152] Außerdem ist möglich, dass die Coilverarbei-

tungsanlage 70 mehrere Transportvorrichtungen der zuvor beschriebenen Art aufweist. Diese können in unterschiedlichen Bereichen der Coilverarbeitungsanlage 70 eingesetzt werden. Beispielsweise kann die zuvor erwähnte Transportvorrichtung 88 für den Transport eines Coils von der ersten Abgabestation 72 bis zur Beprobungsstation 78 eingesetzt werden, während eine zusätzliche Transportvorrichtung für den Transport desselben Coils von der Beprobungsstation 78 bis zur Abholstation 86 eingesetzt werden kann.

[0153] FIG 14 zeigt eine Draufsicht einer anderen Coilverarbeitungsanlage 118, bei der es sich ebenfalls um eine Coilbeprobungsanlage handelt.

[0154] Diese Coilverarbeitungsanlage 118 umfasst vier Coilverarbeitungsstationen 72, 76, 78, 80. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es bei den Coilverarbeitungsstationen 72, 76, 78, 80 um eine Abgabestation 72, eine Bandentfernungsstation 76, eine Umfangsumreifungsstation 80 und eine Beprobungsstation 78. Die einzelnen Coilverarbeitungsstationen 72, 76, 78, 80 müssen nicht notwendigerweise in der in FIG 14 dargestellten Reihenfolge angeordnet sein. So können beispielsweise die Bandentfernungsstation 76 und die Umfangsumreifungsstation 80 gegeneinander ausgetauscht werden.

[0155] Des Weiteren umfasst die Coilverarbeitungsanlage 118 eine (in FIG 14 nicht sichtbare) Transportvorrichtung, die hinsichtlich ihrer Ausgestaltung einer der zuvor beschriebenen Transportvorrichtungen 2, 50, 56 entspricht.

[0156] Mithilfe eines (figürlich nicht dargestellten) Transportsystems, wie zum Beispiel eines Krans, wird ein in der Coilverarbeitungsanlage 118 zu verarbeitendes Coil 4 zur Abgabestation 72 transportiert und dort abgelegt.

[0157] Mittels der Transportvorrichtung der Coilverarbeitungsanlage 118 wird das Coil 4 gemäß der weiter oben im Zusammenhang mit FIG 10 beschriebenen Weise von der Abgabestation 72 in Richtung der Beprobungsstation 78 transportiert, wobei gegebenenfalls auf dem Weg zur Beprobungsstation 78 ein das Coil 4 verschließendes Umreifungsband in der Bandentfernungsstation 76 entfernt wird.

[0158] Nach seiner Beprobung in der Beprobungsstation 78 wird das Coil 4 mittels der Transportvorrichtung der Coilverarbeitungsanlage 118 in die umgekehrte Richtung von der Beprobungsstation 78 zu der Umreifungsstation 80 transportiert, wo das Coil 4 umreift wird.

[0159] Von der Umreifungsstation 80 wird das Coil 4 mittels der Transportvorrichtung der Coilverarbeitungsanlage 118 zur Abgabestation 72 transportiert. Dort wird das Coil 4 mithilfe des zuvor erwähnten Transportsystems aus der Coilverarbeitungsanlage 118 abtransportiert. Die Abgabestation 72 dient somit zugleich als Abholstation der Coilverarbeitungsanlage 118.

[0160] Prinzipiell kann die Beprobungsstation 78 mit einer eigenen Bandentfernungsstation ausgestattet sein. In solch einem Fall, könnte auf die Bandentfer-

nungsstation 76 der Coilverarbeitungsanlage 118 grundsätzlich verzichtet werden.

[0161] Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

10 Bezugszeichenliste

[0162]

2	Transportvorrichtung
4	Coil
6	Coiltransportwagen
8	Fahrgestell
10	Coilauflage
12	Fixiervorrichtung
14	Rad
16	Auflagezinken
18	Coilachse
20	Längsrichtung
22	Klemmeinheit
24	Klemmabschnitt
26	Basisabschnitt
28	Gleitabschnitt
30	Antriebseinheit
32	Hubstange
34	Antriebseinheit
36	Hubstange
38	Gleitführung
40	Aussparung
42	Coilaue
44	Anpressfläche
46	Unterseite
48	Längsmittlebene
50	Transportvorrichtung
52	Reibungsverringerungseinheit
54	Rolle
56	Transportvorrichtung
58	Gleitführung
60	Oberseite
62	Oberseite
64	Breite
66	Gleitabschnitt
68	Gleitführung
70	Coilverarbeitungsanlage
72	Abgabestation
74	Abgabestation
76	Bandentfernungsstation
78	Beprobungsstation
80	Umfangsumreifungsstation
82	Wiegestation
84	Augenumreifungsstation
86	Abholstation
88	Transportvorrichtung
90	Schienenbahn

- 92 Coilaufnahme
- 94 Bandentfernungsvorrichtung
- 96 Niederhaltevorrichtung
- 98 Schwenkarm
- 100 Niederhalterolle
- 102 Niederhaltevorrichtung
- 104 Niederhaltevorrichtung
- 106 Niederhaltevorrichtung
- 108 Trennvorrichtung
- 110 Coilaufnahme
- 112 Bodenrolle
- 114 Umreifungsvorrichtung
- 116 Coilaufnahme
- 118 Coilverarbeitungsanlage

Patentansprüche

1. Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) zum Transportieren eines Coils (4), aufweisend einen Coiltransportwagen (6) mit einem Fahrgestell (8) und einer Coilauflage (10), welche gegenüber dem Fahrgestell (8) höhenverstellbar ist, **gekennzeichnet durch** eine verfahrbare Fixiervorrichtung (12) mit einer Klemmeinheit (22) zum Anpressen des zu transportierenden Coils (4) gegen die Coilauflage (10), wobei die Klemmeinheit (22) gegenüber der Coilauflage (10) höhenverstellbar ist und zumindest teilweise in ein Coilauge (42) des Coils (4) einführbar ist.
2. Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixiervorrichtung (12) an der Coilauflage (10) oder am Fahrgestell (8) des Coiltransportwagens (6) befestigt ist.
3. Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Coilauflage (10) eine Aussparung (40) aufweist, in welcher die Klemmeinheit (22) zumindest teilweise versenkbar ist.
4. Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmeinheit (22) mit einer Reibungsverringerungseinheit (52) zur Verringerung eines Reibungswiderstands zwischen dem Coil (4) und der Klemmeinheit (22) beim Auf- und/oder Abwickeln des Coils (4) ausgestattet ist.
5. Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibungsverringerungseinheit (52) eine oder mehrere Rollen (54) als Reibungsverringerungsmittel aufweist.
6. Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmeinheit

(22) eine abgerundete Anpressfläche (44) zum Anpressen an das Coilauge (42) aufweist.

7. Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Coilauflage (10) mehrere Auflagezinken (16) aufweist, auf welchen das Coil (4) auflegbar ist, wobei die Auflagezinken (16) zur Längsmittlebene (48) der Coilauflage (10) hin abgeschrägt sind.
8. Coilverarbeitungsanlage (70, 118) mit einer ersten Coilverarbeitungsstation (72-86), einer zweiten Coilverarbeitungsstation (72-86) und mindestens einer Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Transportieren eines Coils (4) von einer der beiden Coilverarbeitungsstationen (72-86) zu der anderen der beiden Coilverarbeitungsstationen (72-86).
9. Coilverarbeitungsanlage (70, 118) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Coilverarbeitungsanlage (70, 118) eine Coilbeprobungsanlage ist, wobei eine der beiden Coilverarbeitungsstationen (72-86) eine mit einer Trennvorrichtung (108) ausgestattete Beprobungsstation (78) ist und die andere der beiden Coilverarbeitungsstationen (72-86) eine Abgabestation (72, 74), eine Abholstation (86), eine Wiegestation (82), eine Bandentfernungsstation (76) oder eine Umreifungsstation (80, 84) ist.
10. Verwendung einer Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zum Transportieren eines Coils (4) in einer Coilverarbeitungsanlage (70, 118), insbesondere in einer Coilbeprobungsanlage, wobei das Coil (4) mithilfe der Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) von einer ersten Coilverarbeitungsstation (72-86) der Coilverarbeitungsanlage (70, 118) zu einer zweiten Coilverarbeitungsstation (72-86) der Coilverarbeitungsanlage (70, 118) transportiert wird.
11. Verwendung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Transport des Coils (4)
 - das Coil (4) auf der Coilauflage (10) der Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) aufliegt,
 - die Klemmeinheit (22) der Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) in ein Coilauge (42) des Coils (4) eingeführt ist und
 - das Coil (4) mithilfe der Klemmeinheit (22) gegen die Coilauflage (10) gedrückt wird.
12. Verfahren zum Transportieren eines Coils (4), bei dem das Coil (4) mithilfe einer Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88), insbesondere einer Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) nach einem der Ansprüche 1 bis

7, von einer ersten Coilverarbeitungsstation (72-86) zu einer zweiten Coilverarbeitungsstation (72-86) einer Coilverarbeitungsanlage (70, 118) transportiert wird, wobei

station (72-86) gegen das Coil (4) drückt.

5

- ein Coiltransportwagen (6) der Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) an das in/an der ersten Coilverarbeitungsstation (72-86) befindliche Coil (4) herangefahren wird und dabei eine Klemmeinheit(22) der Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) in ein Coilaug (42) des Coils (4) eingeführt wird,

10

- die in das Coilaug (42) eingeführte Klemmeinheit (22) abgesenkt wird, bis die Klemmeinheit (22) gegen das Coil (4) drückt,

15

- eine Coilaufgabe (10) der Transportvorrichtung (2, 50, 56, 88) angehoben wird, bis das Coil (4) auf der Coilaufgabe (10) aufliegt,

- die Coilaufgabe (10) und die Klemmeinheit (22), nachdem das Coil (4) auf der Coilaufgabe (10) aufliegt und die Klemmeinheit (22) gegen das Coil (4) drückt, synchron angehoben werden und

20

- das Coil (4) auf der Coilaufgabe (10) aufliegend mithilfe des Coiltransportwagens (6) zu der zweiten Coilverarbeitungsstation (72-86) transportiert wird und dabei das Coil (4) von der Klemmeinheit (22) gegen die Coilaufgabe (10) gedrückt wird.

25

30

13. Verfahren nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet, dass, wenn das Coil (4) die zweite Coilverarbeitungsstation (72-86) erreicht hat, die Coilaufgabe (10) und die Klemmeinheit (22) synchron abgesenkt werden, bis das Coil (4) auf einer Coilaufnahme (92, 110, 116) der zweiten Coilverarbeitungsstation (72-86) aufliegt, und dann die Coilaufgabe (10) abgesenkt wird, wobei das Coil (4) beim Absenken der Coilaufgabe (10) von der Klemmeinheit(22) gegen die Coilaufnahme (92, 110, 116) der zweiten Coilverarbeitungsstation (72-86) gedrückt wird.

35

40

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,

dadurch gekennzeichnet, dass, während sich das Coil (4) in/an der ersten Coilverarbeitungsstation (72-86) befindet, eine gegen das Coil (4) drückende Niederhaltevorrichtung (96, 102-106) der ersten Coilverarbeitungsstation (72-86) von dem Coil (4) entfernt wird, wenn die Klemmeinheit (22) gegen das Coil (4) drückt.

45

50

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, dass, wenn das Coil (4) die zweite Coilverarbeitungsstation (72-86) erreicht hat, die Klemmeinheit (22) erst dann von dem Coil (4) abgehoben wird, wenn eine Niederhaltevorrichtung (96, 102-106) der zweiten Coilverarbeitungs-

55

FIG 1

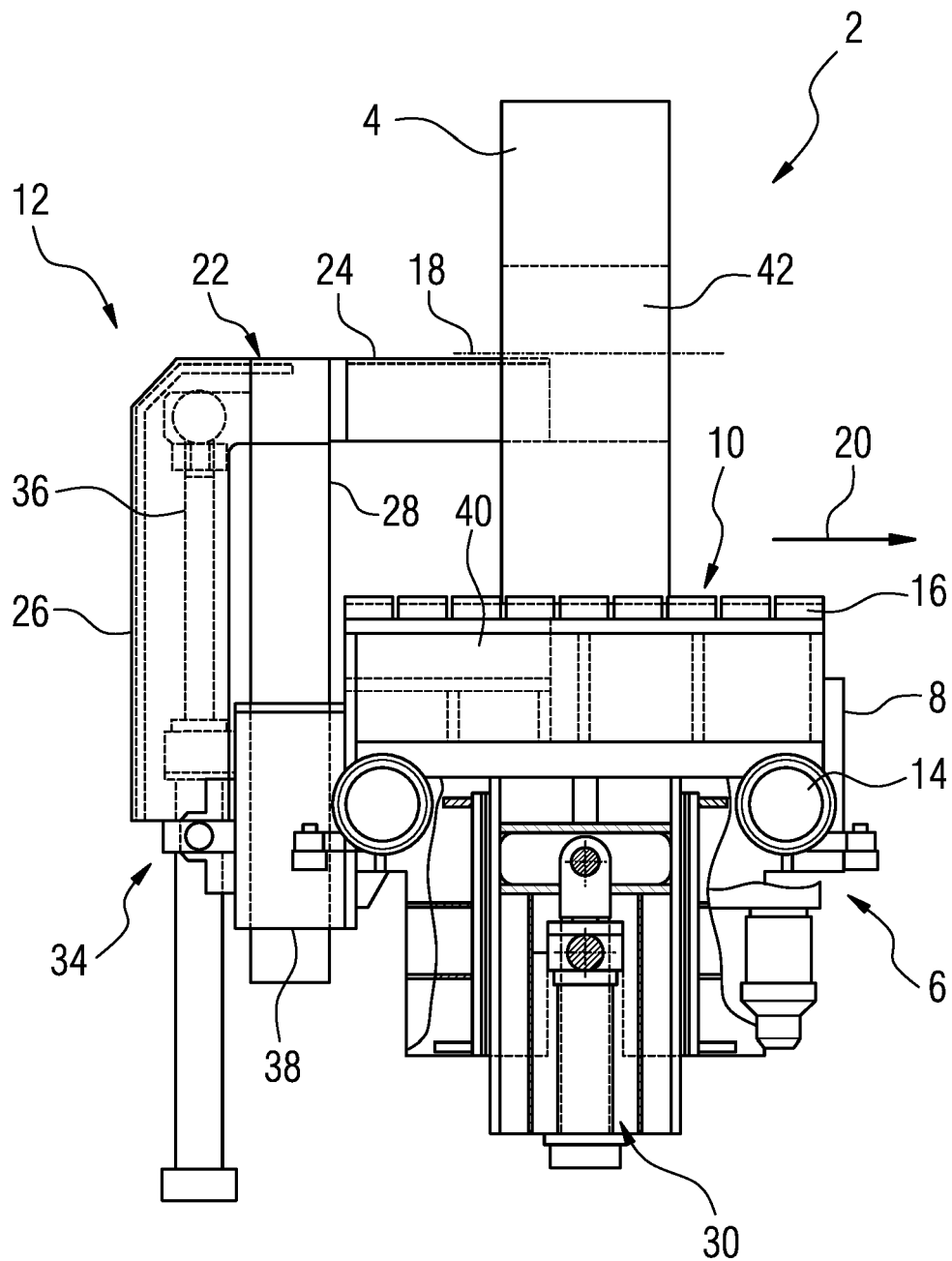


FIG 2

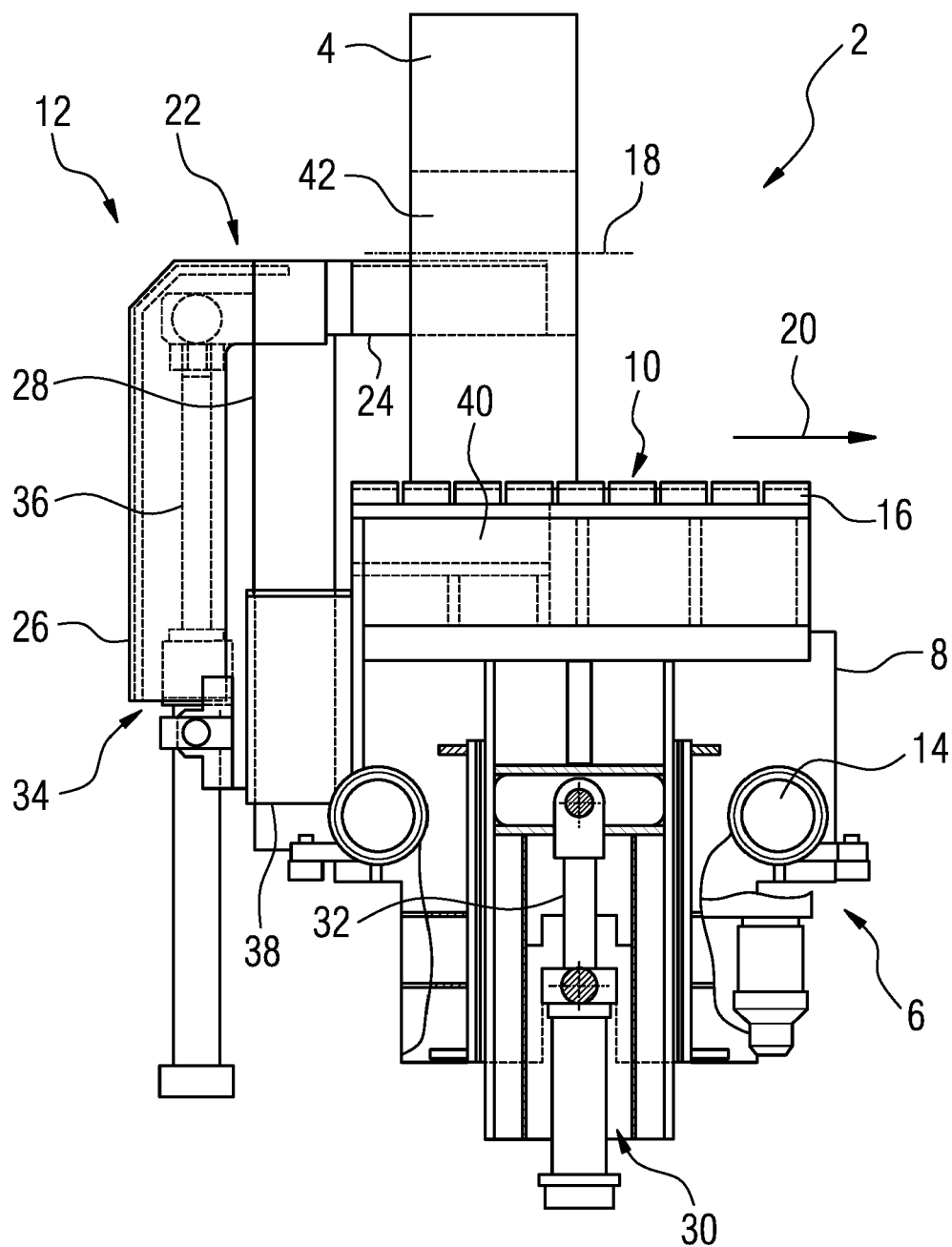


FIG 3

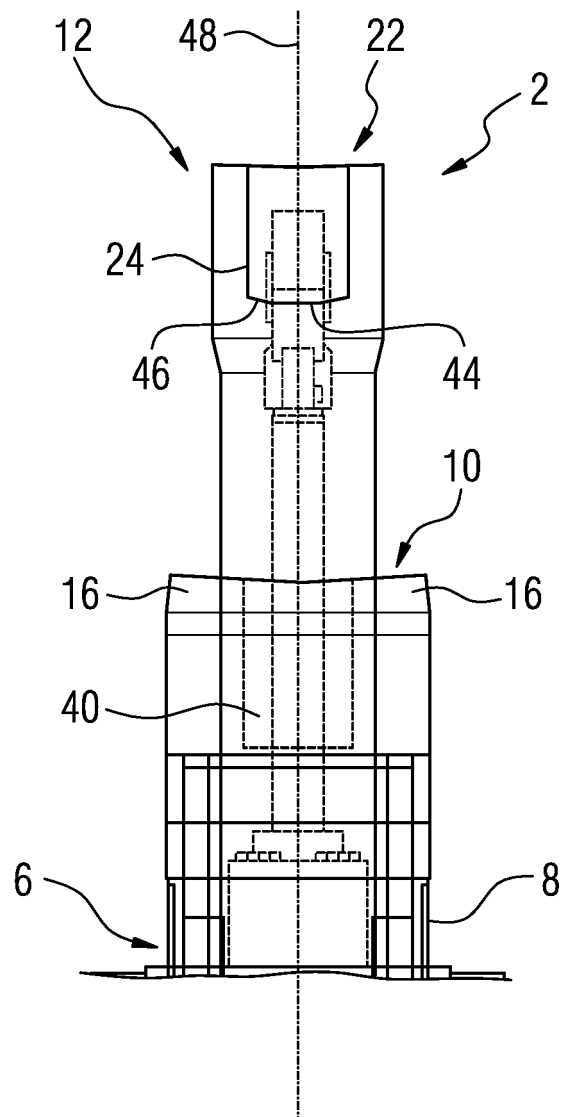


FIG 4

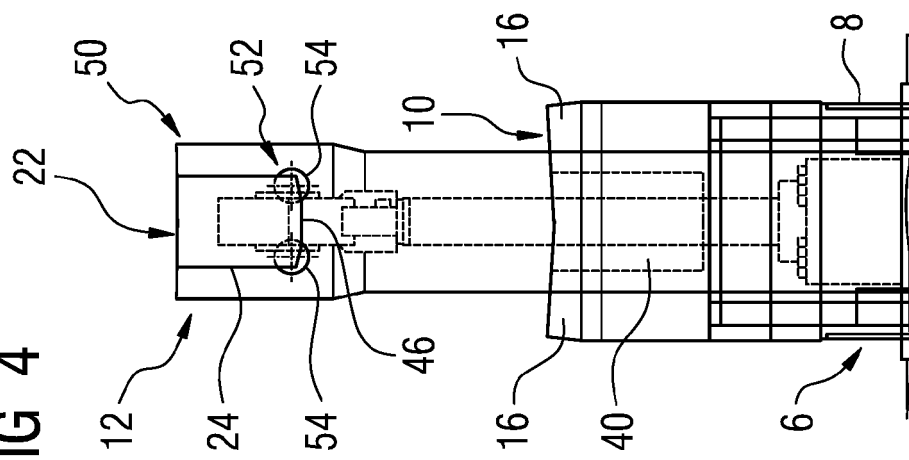


FIG 5

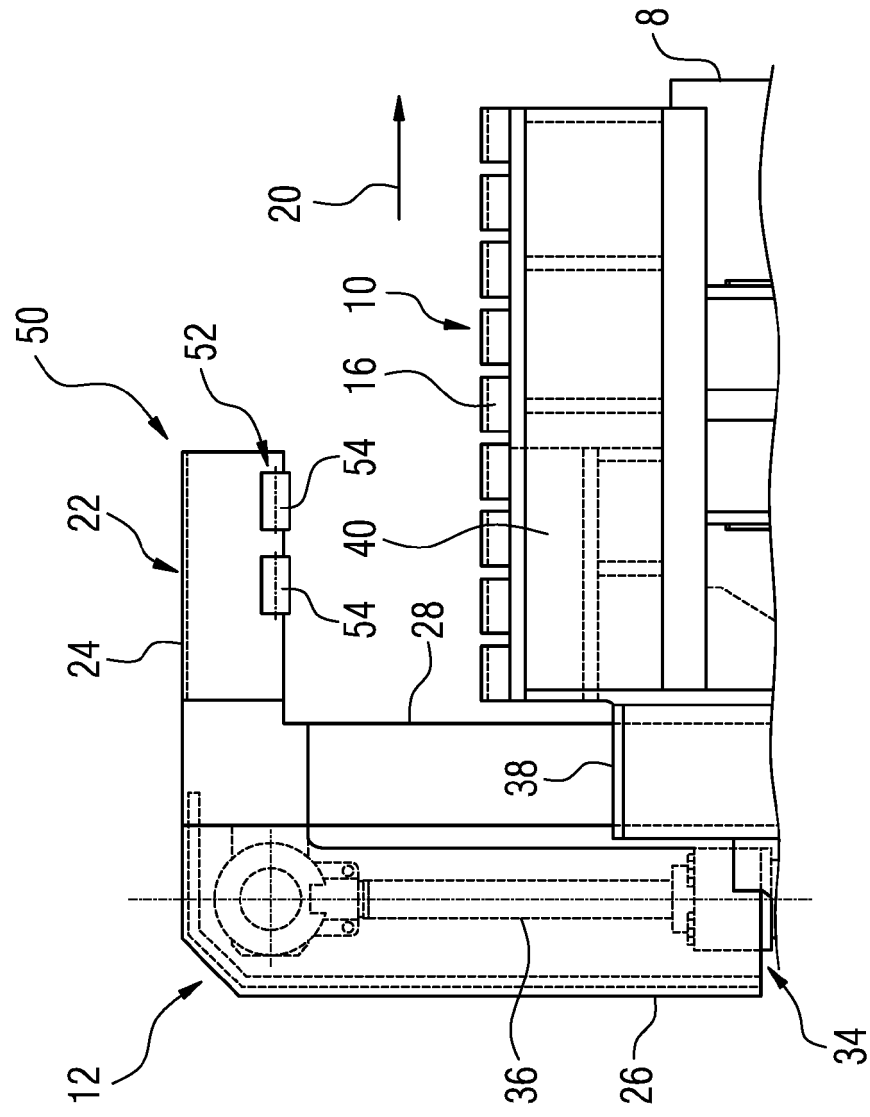


FIG 6

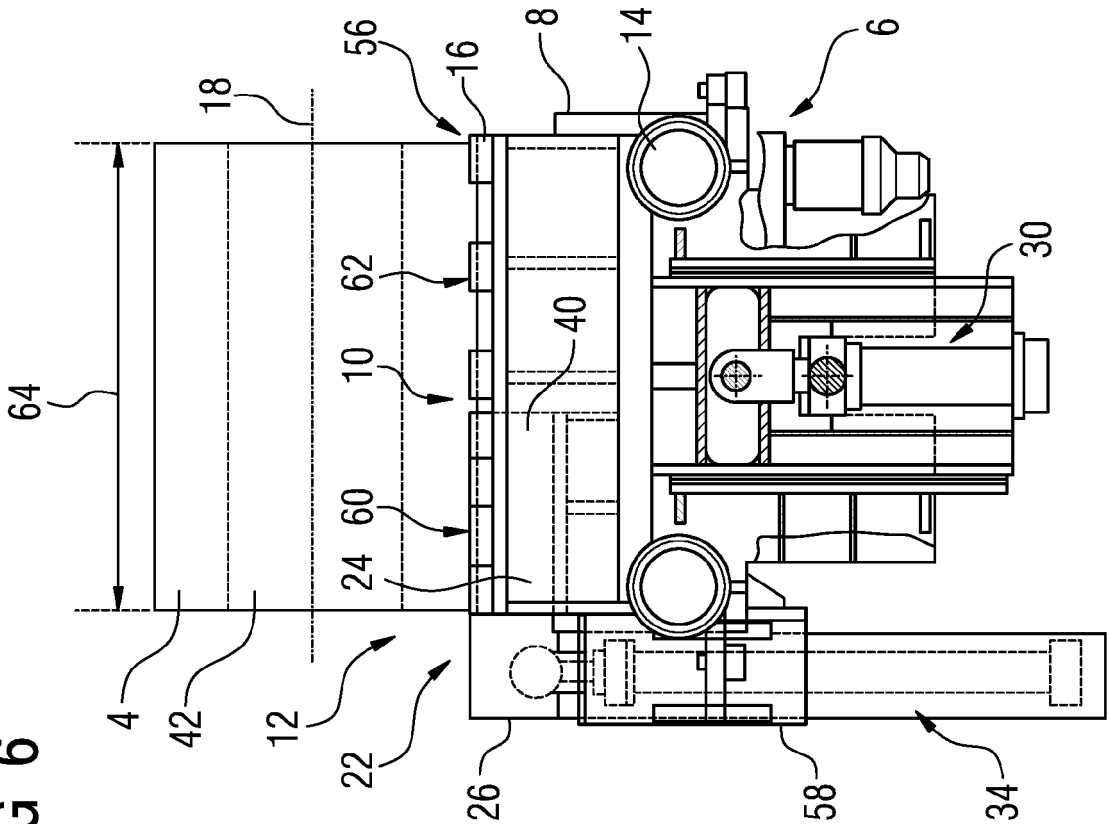


FIG 7

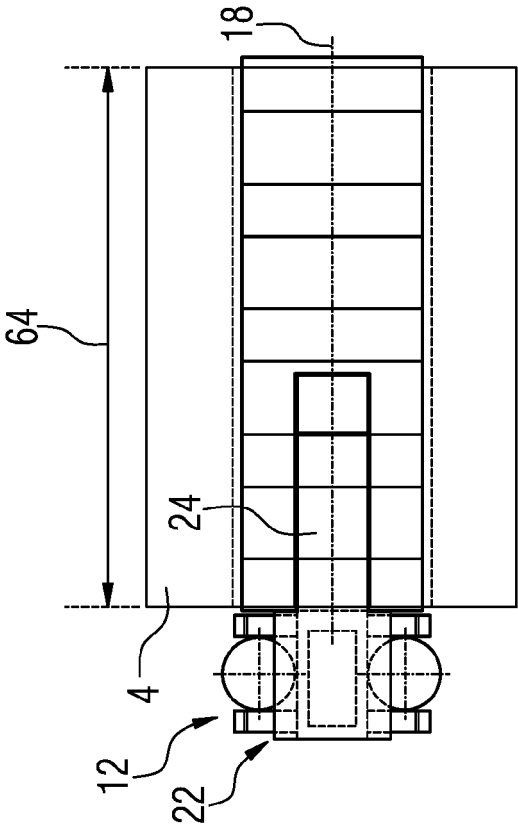


FIG 8

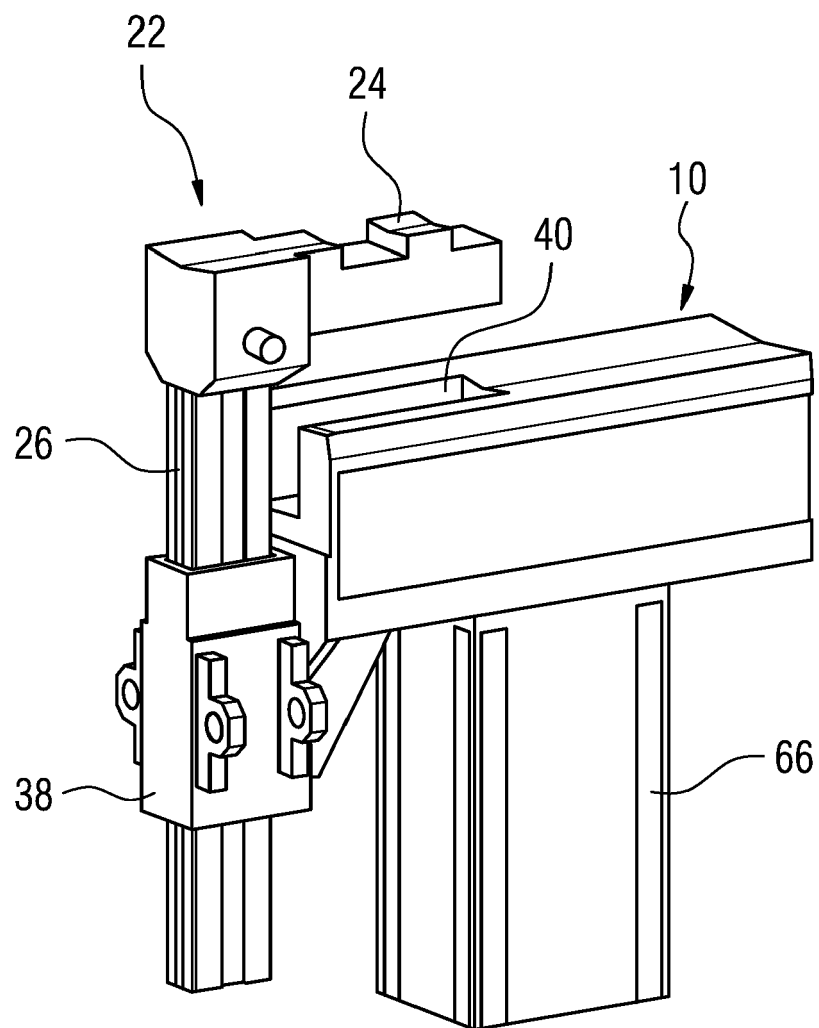


FIG 9

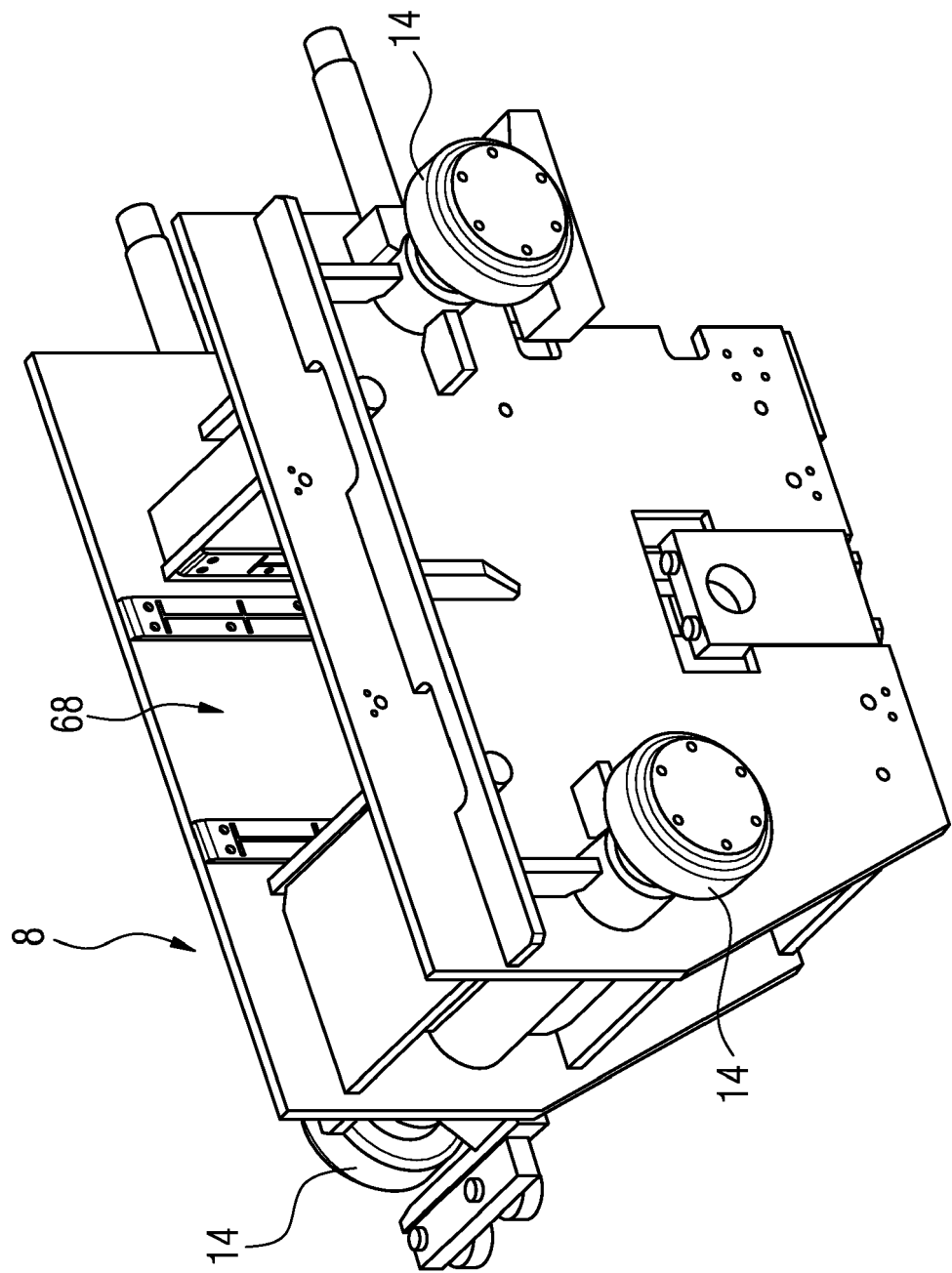


FIG 10

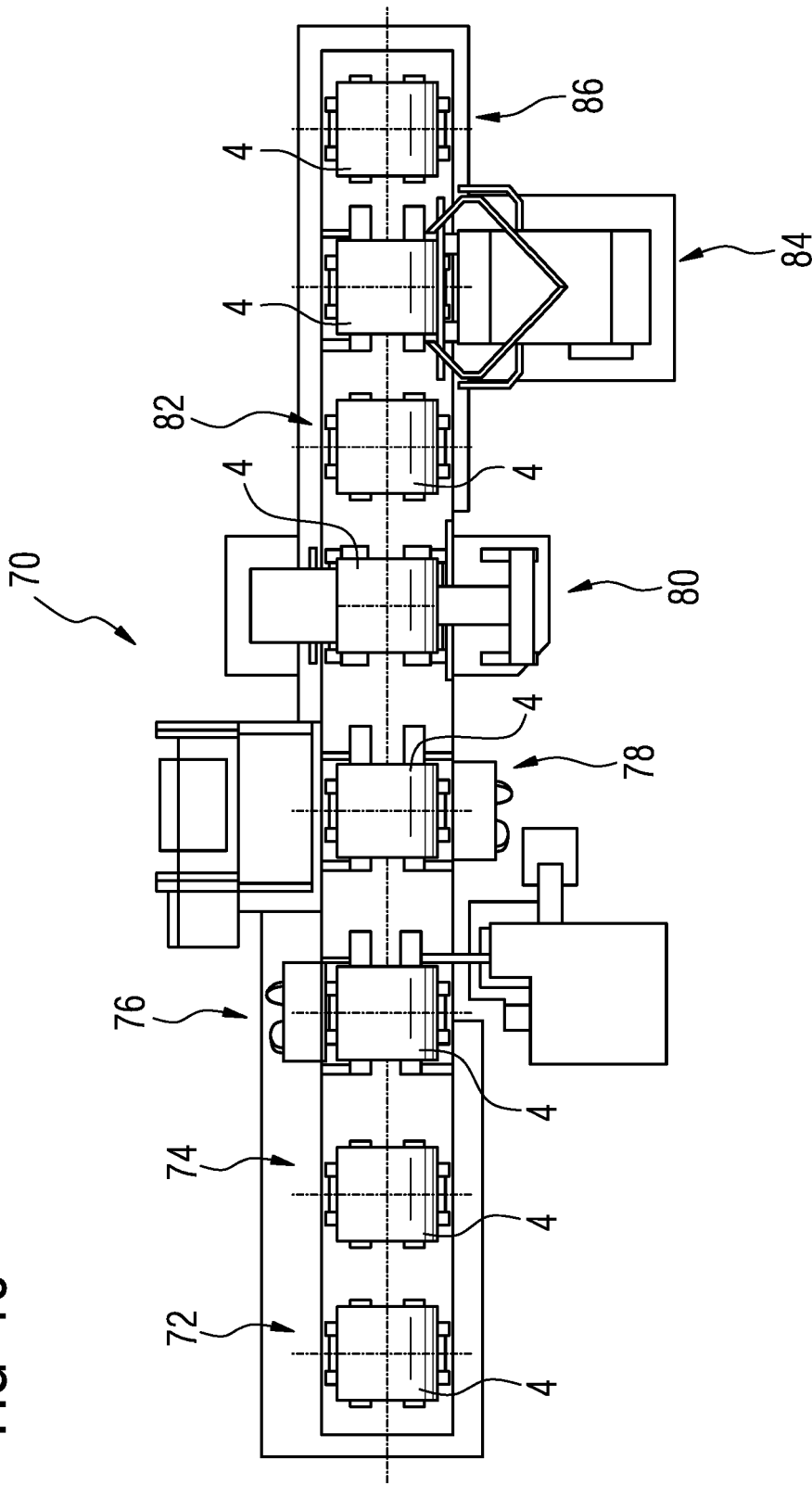
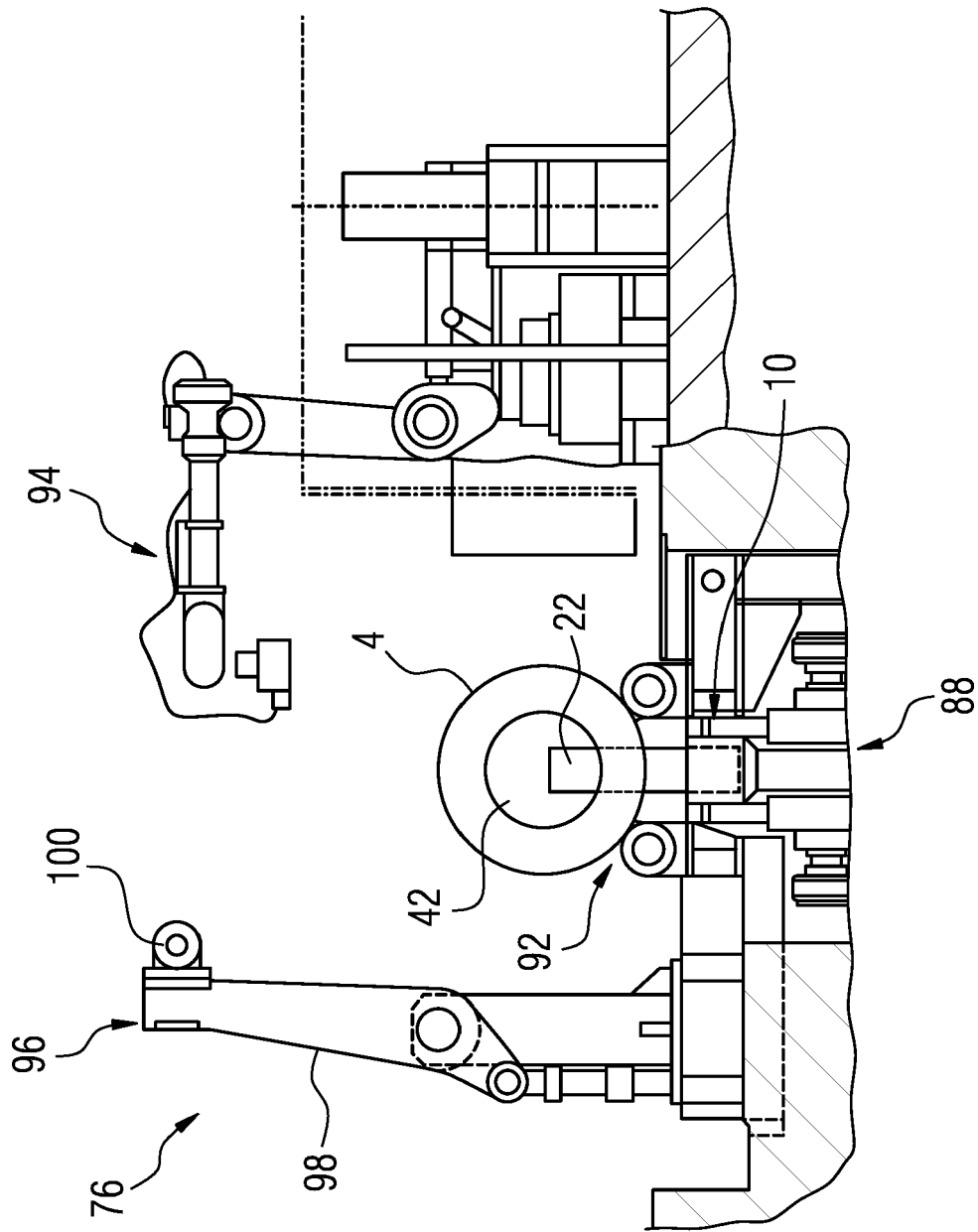


FIG 11



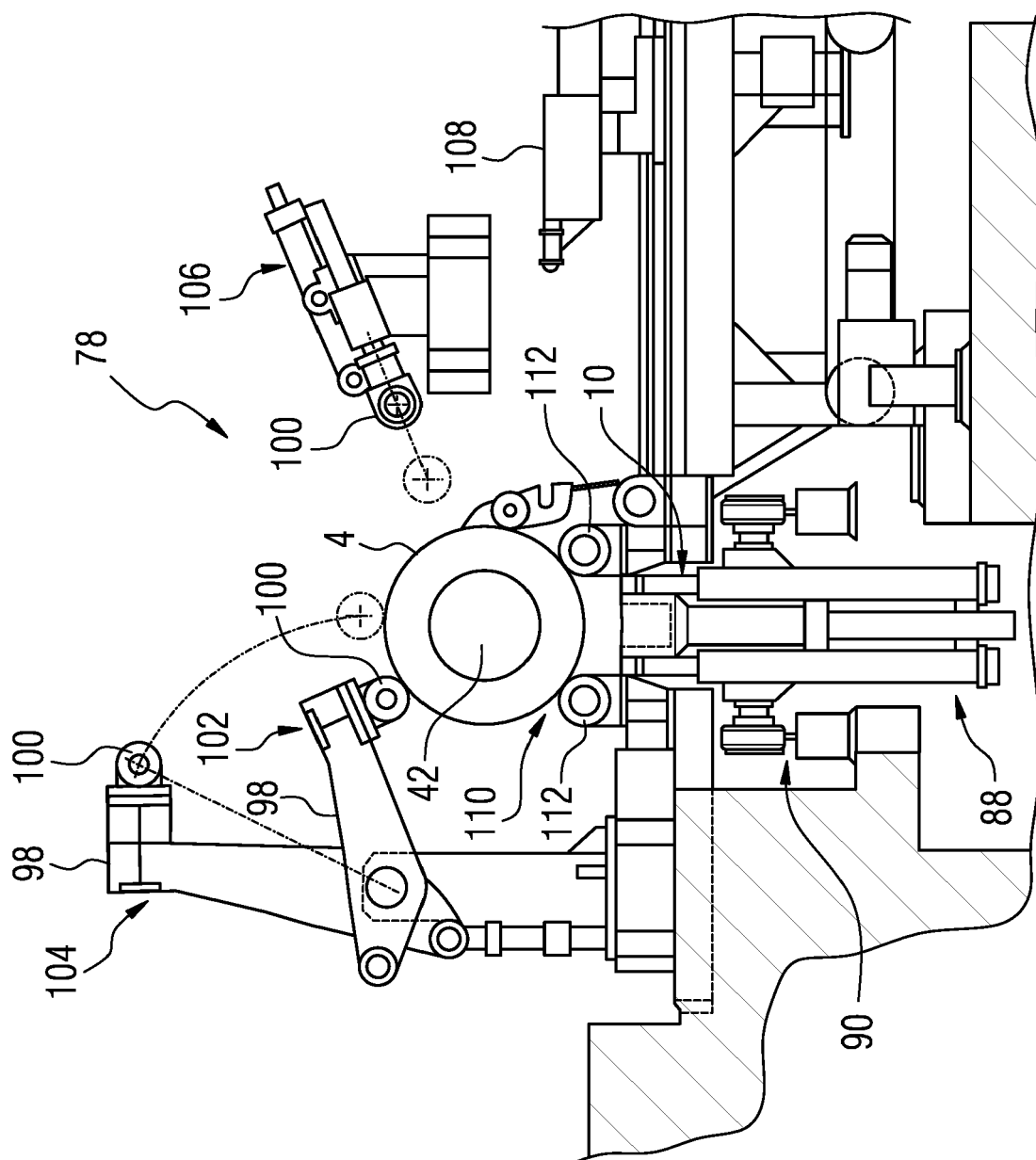
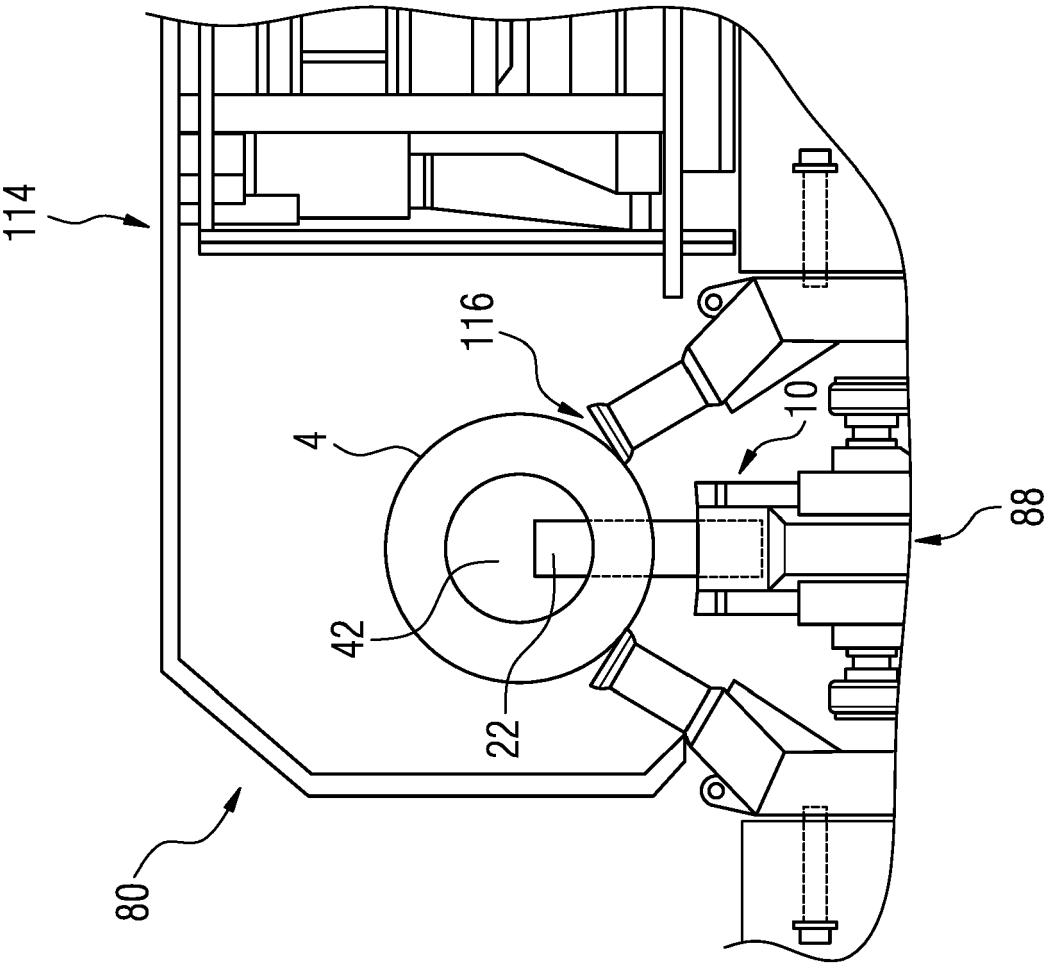
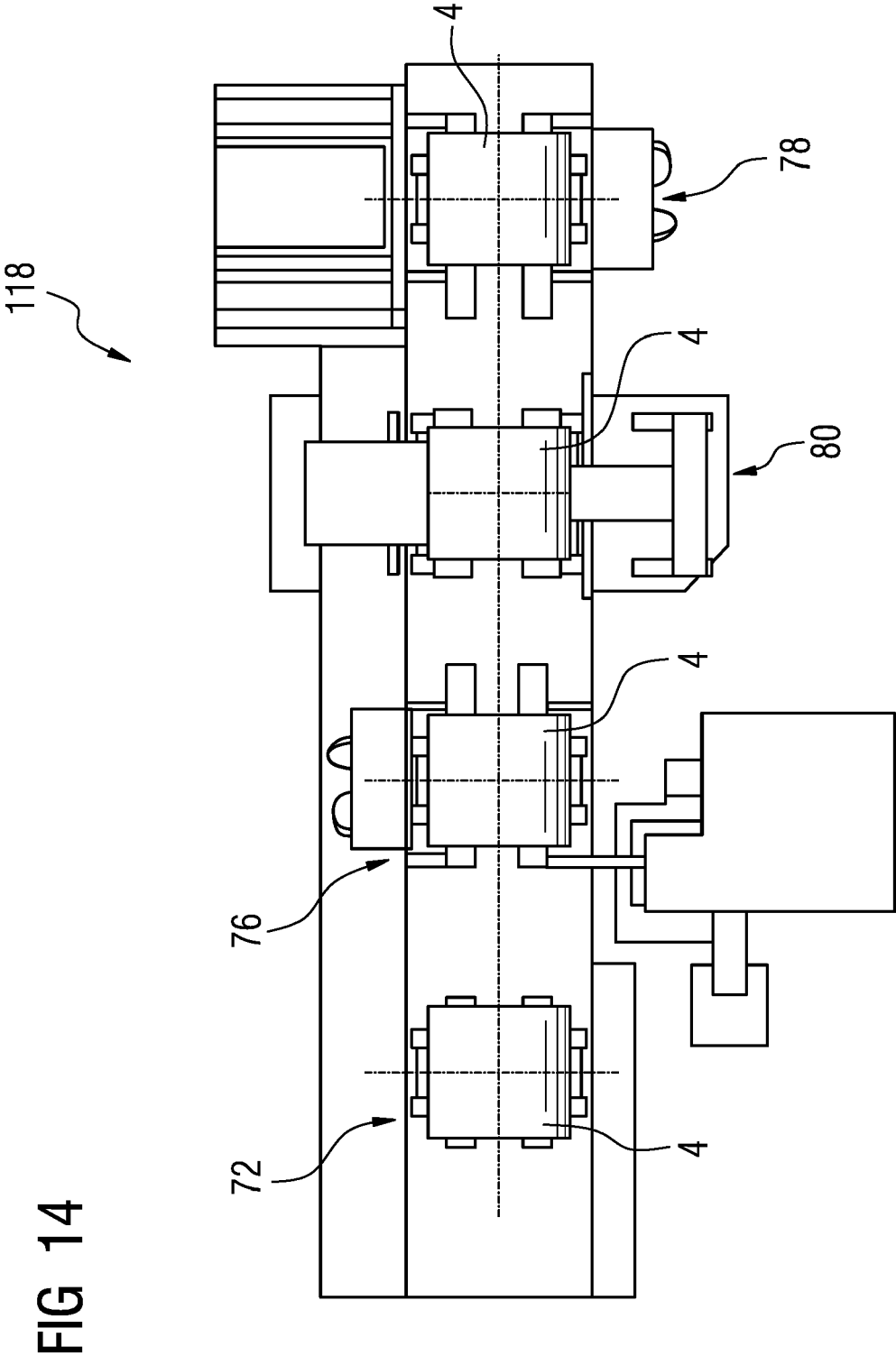


FIG 12

FIG 13







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 15 7294

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2011 080410 A1 (SMS SIEMAG AG [DE]) 14. Juni 2012 (2012-06-14)	1-3,6, 8-15	INV. B21C47/24
Y	* Absatz [0010] - Absatz [0011] *	7	
A	* Absatz [0021] - Absatz [0022] *	4,5	
	* Absatz [0027] - Absatz [0031] *		
	* Absatz [0045] *		
	* Absatz [0050] *		
	* Absatz [0056]; Ansprüche 7-10,13,15,18; Abbildungen 3-5 *		

Y	JP H07 88551 A (NIPPON STEEL CORP) 4. April 1995 (1995-04-04)	7	
A	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,8,10, 12	

A	JP 2011 020761 A (MITSUBISHI HITACHI METALS) 3. Februar 2011 (2011-02-03)	1,8,10, 12	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *		

A	JP S54 152134 U (UNKNOWN) 23. Oktober 1979 (1979-10-23)	1,8,10, 12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Abbildungen 1-3 *		B21C

A	JP H03 85106 U (UNKNOWN) 28. August 1991 (1991-08-28)	1,8,10, 12	
	* Abbildungen 1-9 *		

A	JP H07 25525 A (NIPPON STEEL CORP; NITTETSU PLANT DESIGNING CORP) 27. Januar 1995 (1995-01-27)	1,8,10, 12	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *		

A	JP H03 193215 A (KAWASAKI STEEL CO) 23. August 1991 (1991-08-23)	1,8,10, 12	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *		

A	JP 2007 044747 A (NIPPON STEEL CORP) 22. Februar 2007 (2007-02-22)	1	
	* Abbildung 1 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 5. September 2017	Prüfer Ritter, Florian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 15 7294

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.

05-09-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011080410 A1	14-06-2012	CN 103228372 A	31-07-2013
		DE 102011080410 A1	14-06-2012
		EP 2648860 A1	16-10-2013
		JP 5551323 B2	16-07-2014
		JP 2014504212 A	20-02-2014
		KR 20140009989 A	23-01-2014
		RU 2013131803 A	20-01-2015
		US 2013256439 A1	03-10-2013
		WO 2012076273 A1	14-06-2012

JP H0788551 A	04-04-1995	KEINE	

JP 2011020761 A	03-02-2011	JP 5300635 B2	25-09-2013
		JP 2011020761 A	03-02-2011

JP S54152134 U	23-10-1979	JP S6145926 Y2	24-12-1986
		JP S54152134 U	23-10-1979

JP H0385106 U	28-08-1991	JP 2507429 Y2	14-08-1996
		JP H0385106 U	28-08-1991

JP H0725525 A	27-01-1995	JP 2829222 B2	25-11-1998
		JP H0725525 A	27-01-1995

JP H03193215 A	23-08-1991	KEINE	

JP 2007044747 A	22-02-2007	JP 4690822 B2	01-06-2011
		JP 2007044747 A	22-02-2007

EPO FORM P0461

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