



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 3 779 046 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**17.02.2021 Patentblatt 2021/07**

(51) Int Cl.:  
**E01C 5/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20190029.7**

(22) Anmeldetag: **07.08.2020**

(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:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: **09.08.2019 DE 202019104393 U**

(71) Anmelder: **Lithonplus GmbH & Co. KG  
67360 Lingenfeld (DE)**

(72) Erfinder:  

- **TRAUTMANN, Gregory  
67360 Lingenfeld (DE)**
- **POLLE, Wilfried  
67360 Lingenfeld (DE)**

(74) Vertreter: **Spachmann, Holger  
Stumpf Patentanwälte PartGmbB  
Alte Weinsteige 73  
70597 Stuttgart (DE)**

### (54) BETONFORMPLATTE FÜR TROCKENESTRICH ODER BODENBELAG

(57) Die Erfindung betrifft eine Betonformplatte (10) für die Verlegung eines Bodenbelages, insbesondere als Trockenestrich oder als Tankstellenbodenbelag, mit einer Länge (L), einer Breite (B) und einer Höhe (H), wobei zumindest an zwei gegenüberliegenden Randkanten (30, 32) eine Federkante (30) mit einem Federsteg (14) und eine Nutkante (32) mit einer Gelenkknut (16) zur Ausbildung einer Stoßstelle (12) mit einer benachbarten Betonformplatte (10) in Art einer Nut-Feder-Verbindung ausgeformt sind.

Es wird vorgeschlagen, dass die Federkante (30) und die Nutkante (32) in Art eines Anschlagscharniere ausgebildet sind, so dass an einer Stoßstelle (12) die Federkante (30) eines Betonformteils (10) mittels einer Drehbewegung stoßfrei in die Nutkante (32) eines benachbarten Betonformteils (10) einföhrbar ist.

In nebengeordneten Aspekten betrifft die Erfindung eine Trockenestrichfläche oder eine Pflasterfläche, bestehend aus einer Vielzahl vorgenannter verlegter Betonformplatten, (10) sowie einen Palettenverbund dieser Betonformplatten (10).

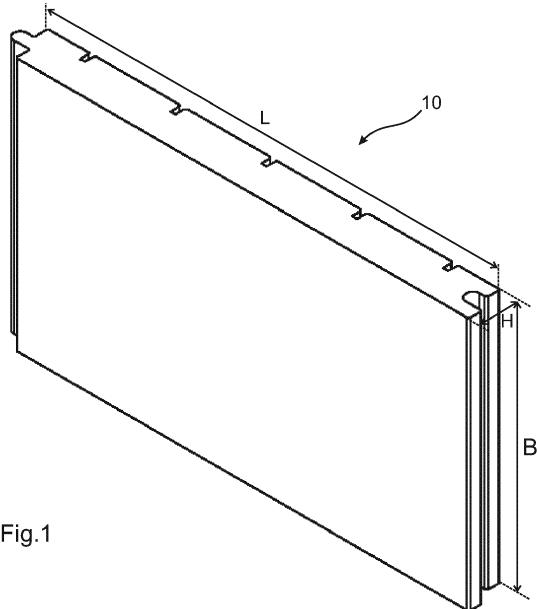


Fig.1

**Beschreibung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Betonformplatte für einen Trockenestrich oder für einen Bodenbelag insbesondere für einen Tankstellenplatz.

5 [0002] Es ist bekannt, zum Verlegen eines Trockenestricks rechteckige Betonformplatten zu verwenden, was den Vorteil gegenüber einem üblichen Estrich hat, dass der Estrich sehr viel schneller begehbar ist, so dass bereits nach wenigen Tagen der Fußbodenbelag aufgebracht werden kann. Die bekannten Betonformplatten weisen an ihrer einen Seitenkante in der Regel eine Nut und an ihrer anderen Seitenkante eine Feder auf und sie werden derart verlegt, dass jeweils die Feder der einen Platte in die Nut der anderen Platte greift. Dies bringt es mit sich, dass die Verlegearbeit 10 verhältnismäßig zeitaufwendig ist und sich nur durch entsprechende Fachleute durchführen lässt. Darüber hinaus wird es als nachteilig empfunden, dass Randplatten besonders zugeschnitten werden müssen, was wiederum zeitaufwendig ist und vielfach größere Plattenverluste mit sich bringt.

15 [0003] So ist aus der DE 28 11 348 A1 eine Betonformplatte mit einer rundum laufenden Nut in den Seitenkanten der Platte angeordnet, so dass von jeder Seite Platten angelegt werden können.

20 [0004] Nachteilig ist aber weiterhin, dass die Nut-Feder-Verbindung durch Einschieben bzw. Einstoßen der Platten erfolgt, was zum einen einen Freiraum in Richtung der noch nicht verlegten Platten benötigt, zum anderen das Hineinstoßen kraftaufwändig und lärmbelastend ist, und Kantenbereiche der Platten beschädigt werden können. Letztlich sind Gießformen für derartige Platten mit tiefen Nuten relativ scharfkantig, so dass das entformen nur mit Mühe erfolgen kann, und eine hohe Ausschussgefahr besteht.

25 [0005] Ausgehend von dem Stand der Technik schlägt die Erfindung, eine Betonformplatte für eine Bodenverlegung als Trockenestrich oder zur Bodenpflasterung, insbesondere für einen Tankstellenplatz vor, die ohne stoßendes Einschieben in eine benachbarte Platte verlegbar ist und die fertigungstechnische Vorteile eines einfacheren Entschalens bietet.

[0006] Diese Aufgabe wird durch den nachfolgend dargestellten Pflastersteinpalettenverbund nach Anspruch 1 gelöst.

25 [0007] Die Erfindung geht aus von einer Betonformplatte für die Verlegung eines Bodenbelages, insbesondere als Trockenestrich oder als Tankstellenbodenbelag, mit einer Länge L, einer Breite B und einer Höhe H. Dazu sind an zwei gegenüberliegenden Randkanten eine Federkante mit einem Federsteg und eine Nutkante mit einer Gelenkknut zur Ausbildung einer Stoßstelle mit einer benachbarten Betonformplatte in Art einer Nut-Feder-Verbindung ausgeformt.

30 [0008] Es wird vorgeschlagen, dass die Federkante und die Nutkante in Art eines Anschlagscharniere ausgebildet sind, so dass an einer Stoßstelle die Federkante eines Betonformteils mittels einer Drehbewegung stoßfrei in die Nutkante eines benachbarten Betonformteils einführbar ist.

35 [0009] Somit kann eine Betonformplatte beim Verlegen in Richtung Federkante in eine Nutkante einer bereits verlegten Betonformplatte abgewinkelt eingesetzt und durch eine Drehsenkbewegung rutscht die Federkante in die Nutkante und diese werden formschlüssig miteinander verbunden. Gegenüber dem Stand der Technik ist ein mit Abstand zueinander verlegen der Platten und lineares Hineinschieben der Federkante in die Nutkante nicht notwendig. Auf einen Verlegeabstand als Freiraum insbesondere einer Randplatte bei beengten Platzverhältnissen kann verzichtet werden, auch müssen keine Fügestöße ausgeübt werden, die eine Beschädigung der Plattenkanten bewirken kann. Der Verlegeprozess geht deutlich geräuschärmer und kann von einem Werker überwiegend im Stehen durchgeführt werden. Die Funktion Anschlagscharnier wird durch das Zusammenspiel des Federstegs, der beim Aufsetzen auf die Nutkante bereits in die Gelenkknut ragt, und die Gelenkknut bewirkt. Die Gelenkknut umfasst einen ausragenden Auflagesteg, der als Anschlag dient, sobald die beiden nebeneinander liegenden Betonformplatten fluchten und der Federsteg vollständig in der Gelenkknut eingeführt ist.

40 [0010] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Federkante ein vom Federsteg rückspringende Sperrkante und eine vom Federsteg rückspringende Ablagekante aufweisen, wobei die Rücksprunglänge ls der Sperrkante kleiner als die Rücksprunglänge la der Ablagekante sein kann. Somit ist sichergestellt, dass eine Anschlagwirkung durch die Ablagekante der Federkante und des Auflagestegs der Gelenkknut erreicht werden kann. Im Querschnitt ragt somit der Federsteg von der Oberseite aus gesehen weniger weit als von der Unterseite aus gesehen aus der Federkante heraus.

45 [0011] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Nutkante einen von der Gelenkknut hervorspringenden Schließsteg und einen von der Gelenkknut hervorspringenden Auflagesteg aufweisen, wobei die Vorsprunglänge ls des Schließstegs kleiner als die Vorsprunglänge la des Auflagestegs sein kann. Der Auflagesteg stellt das Widerlager des aus Gelenkknut und Federsteg gebildeten Drehgelenks im Sinne eines Anschlaggelenkes dar. Da die Vorsprunglänge ls des unterseitigen Auflagestegs größer als die Vorsprunglänge des oberseitigen Schließstegs ist, kann der Federsteg der benachbarten Betonformplatte zunächst auf dem Auflagesteg abgesetzt und mittels der Drehsenkbewegung in die Gelenkknut eingeschoben werden.

50 [0012] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Vorsprunglänge ls des Schließstegs vorzugsweise gleich oder kleiner als die Rücksprunglänge ls der Sperrkante und die Vorsprunglänge la des Auflagestegs kleiner oder gleich der Rücksprunglänge la der Ablagekante sein. Somit wird nach dem Zusammenfügen zweier benachbarter Betonformplatten die Oberseite des Plattenverbundes geschlossen, da der Schließsteg in der benachbarten Sperrkante aufgenommen

ist. Vorteilhaft sind auch die Längen von Auflagesteg und Ablagekante gleich, falls diese variieren, kann auf der Unterseite ein Kanal z.B. zum Verlegen von Rohren oder Leitungen ausgebildet werden.

**[0013]** Es kann weiterhin vorteilhaft sein, dass alle genannten Maße, insbesondere Vorsprunglänge ls, Rücksprunglänge ls, genannte Radien und/oder Höhen hsm, hsp, ham, hap spielbehaftet sein. Spielbehaftet meint in diesem Zusammenhang sowohl eine fertigungstypische Toleranzabweichung von einem gewünschten Nennmaß, als auch eine bewusste Verkleinerung bzw. Vergrößerung hinsichtlich einer erweiterten Spielpassung der Nut-Federverbindung, so dass in allen Lagen und ggf. auch bei einem baustellentypischen Verschmutzungsgrad eine spielbehaftete Nut-Federverbindung herstellbar ist. Insbesondere können die Spielmaße um 1,5 % bis 8 % gegenüber einem spielfreien Maß verkleinert bzw. vergrößert sein, bevorzugt 2% bis 5%. Daneben kann das Spiel ein Absolutmaß von kleiner 3 mm, bevorzugt 1 mm, insbesondere 0,5 mm betragen. Das Spiel kann sich auf alle relevanten Maße der Nut-Federverbindung, aber auch nur auf ausgewählte Maße, insbesondere auf die Längenmaße ls und/oder Höhenmaße hsm, hsp, ham, hap beziehen.

**[0014]** Ausgehend von den beiden vorgenannten Ausführungsformen ist es weiterhin vorteilhaft, dass an einer Stoßstelle die Ablagekante eines Betonformteils auf dem Auflagesteg des benachbarten Betonformteils aufliegen kann, und dass die Sperrkante des Betonformteils an dem Schließsteg des benachbarten Betonformteils aufliegen kann.

**[0015]** Insofern werden eine geschlossene Oberseite und eine mechanisch feste Auflage der Federkante auf der benachbarten Nutkante erreicht.

**[0015]** In einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Federsteg mit einem Radius R1m abgerundet sein, und die Gelenkknut mit einem Radius R1p abgerundet sein, wobei bevorzugt der Radius R1m des Federstegs gleich oder kleiner als der Radius R1p der Gelenkknut ist. Durch die abgerundete Ausformung kann eine Entschalung bei der Herstellung mit verminderter Ausschuss einfach und schnell erreicht werden. Bei gleichen Radien ist ein vollflächiges Anliegen der Federkante in der Nutkante möglich. Bei einem - auch nur geringfügigen - bis ca. 5% bis 10% verkleinerten Radius R1m des Federstegs gegenüber dem Radius R1p des Gelenkstegs kann ein vereinfachtes Einführen des Federstegs auch bei unebenen Flächen in die Gelenkknut erreicht werden.

**[0016]** Ausgehend von den beiden weiter oben vorgenannten Ausführungsformen ist es weiterhin vorteilhaft, dass die Sperrkante und die Ablagekante einen inneren Radius R2 aufweisen, der gleich oder größer als ein innerer Radius R2 des Schließstegs und des Auflagegestegs sein kann. Der innere Radius ist jeweils der Radius der näher an der Gelenkknut bzw. dem Federsteg liegt. Durch abgerundete Ecken wird der Fügeprozess beim Einschwenken zweier Platten vereinfacht, auch ist die Entschalung während der Herstellung erleichtert.

**[0017]** Ausgehend von den beiden weiter oben vorgenannten Ausführungsformen ist es weiterhin vorteilhaft, dass die Sperrkante und die Ablagekante einen äußeren Radius R3 aufweisen, der gleich groß wie ein äußerer Radius R3 des Schließstegs und des Auflagegestegs sein kann. Der äußere Radius ist jeweils der Radius der näher an der Oberseite bzw. der Unterseite des Betonformteils liegt. Durch abgerundete Ecken wird der Fügeprozess beim Einschwenken zweier Platten vereinfacht, auch ist die Entschalung während der Herstellung erleichtert.

**[0018]** Vorteilhafter Weise sind die Radien R2 und R3 gleich groß. Es ist denkbar, die auf der Oberseite liegenden Radien R3 möglichst klein zu wählen, um an den Stoßstellen benachbarter Platten möglichst geringe Nuttiefen der Stoßstelle zu erhalten.

**[0019]** In einer vorteilhaften Variante der zuvor beschriebenen Ausführungsform kann der Radius R1m des Federstegs und der Radius R1p der Gelenkknut 10% bis 25%, bevorzugt 16,6 % der Höhe H der Betonformplatte 16 betragen. Die relative Größe des Federstegs und der Gelenkknut sind variabel, und bevorzugt gleich zu wählen. Durch eine Vergrößerung des Radius R1p und R1m greifen benachbarte Betonformplatten dichter ineinander, durch eine Verkleinerung wird die Verbindung geschwächt, dafür die Trittfestigkeit der Oberseite an der Stoßstelle gestärkt. Insbesondere eine Größe der Radien R1m und R1p von in etwa 1/6 der Höhe der Betonformplatte hat sich als vorteilhaft erwiesen.

**[0020]** In einer besonderen Ausführungsform nach einigen der oben genannten Spezifizierungen kann eine Höhe hsm des Schließstegs kleiner, bevorzugt 2% bis 8% kleiner, oder gleich einer Höhe hsp der Sperrkante sein, und eine Höhe ham des Auflagegestegs kleiner, bevorzugt 2% bis 8% kleiner, oder gleich einer Höhe hap der Ablagekante sein, wobei bevorzugt die Höhe hsp der Sperrkante und die Höhe hap der Ablagekante 22 gleich sind, und die Höhe hsm des Schließstegs 18 und die Höhe ham des Auflagegestegs 20 gleich sind, wobei insbesondere alle Höhen hsm, hsp, ham, hap im Wesentlichen 33,3% der Höhe H der Betonformplatte betragen. Aufgrund der geringfügigen 2%-8% verringerten Höhen der Stege der Nutkante gegenüber den Kanten der Federkante ist ein leichtes Verbinden der Federkante in die Nutkante möglich. Gerade an der Unterseite können abweichende Höhen ham<hap und hsm<hsp benachbarter Platten genutzt werden, bodenseitige Kanäle z.B. zur Durchführung von Leitungen vorzusehen. Es hat sich eine Aufteilung von im Wesentlichen 1/3 H der Höhen hsm, hsp, ham, hsp sowie der Radien R1m und R1p von im Wesentlichen 1/6 H als vorteilhaft erwiesen, da dieses eine symmetrische Aufteilung der Funktionselemente der Federkante und Nutkante entspricht.

**[0021]** In einer vorteilhaften Ausführungsform kann auf einer Oberseite zumindest eine, insbesondere fünf, gleichständige und parallele Oberflächennuten angeordnet sein, die eine konische Nutöffnung mit einem Nutöffnungswinkel  $\beta$  von größer 0°, insbesondere größer 5° aufweisen. Die Oberflächennuten können bei Verwendung der Betonformplatten als Trockenestrich zur Verlegung von Installationsleitungen wie elektrische Heizschlangen, Elektroleitungen oder Was-

serleitungen oder fluiddurchströmmbare Fußbodenheizungsleitungen dienen. Auch können mittels der Oberflächennuten Sollbruchstellen zur Kürzung der Betonformplatte vorgesehen sein, um diese durch Brechen an diesen Stellen passend zu kürzen, z.B. als Abschlussplatte eines Bodenbelags an der Wand. Aufgrund der konischen Nutöffnung können Leitungen in einen Boden einfach eingelegt und eine Entnahme des Betonproduktes aus einer Schalform bei der Herstellung vereinfacht werden. In einer Bodenflächenverlegung können die Oberflächennuten zum vereinfachten Ablauf von Regenwasser dienen.

**[0022]** In der Regel ist die Feder- und die Nutkante durchgängig entlang der gesamten, gegenüberliegenden Randkanten ausgebildet. Vorteilhaft können die Feder- und Nutkante abschnittsweise, d.h. nicht durchgängig entlang der Randkante ausgebildet sein. So ist denkbar, in einem Mittenabschnitt und/oder an endseitigen Abschnitten der Randkante komplementäre Feder- und Nutkantenabschnitte vorzusehen. Daneben kann auch eine gleichabständige Aufteilung mehrerer Feder- bzw. Nutkantenabschnittsbereiche entlang der Randkanten vorgesehen sein. Es ist weiterhin denkbar, dass entlang jeder Randkante alternierende Feder- und Nutkantenabschnitte angeordnet sind, so dass an jeder Randkante beispielsweise ein, zwei oder mehrere Federelemente und Nutkantenabschnitte angeordnet sind. So können an jeder Randkante beispielsweise ein, zwei oder mehrere Federelemente bzw. ein, zwei oder mehrere Nutelemente mit Abstand angeordnet sein, oder alternierend ein oder mehrere Federelemente und ein oder mehrere Nutelemente abwechselnd angeordnet sein. Die Abstände bzw. Abschnitte der Randkante, in denen weder Feder- noch Nutelement vorgesehen sind, können als gewöhnliche stumpfe Kanten ausgebildet sein, oder beispielsweise konkave Kanteneinschnürungen beispielsweise halbrunde oder dreiecksförmige Einschnitte ausbilden, um als Funktionsöffnung beispielsweise als Abflussöffnung, Rohr- oder Kabeldurchführung zu dienen. Mischformen dieser Varianten inhomogen gestalteter Randkanten sind ebenfalls denkbar.

**[0023]** Daneben kann vorteilhaft die Federkante und die Nutkante entlang der Randkante variierte Maße aufweisen. So können insbesondere die Längenmaße der Vor- und Rücksprunglängen  $l_a$ ,  $l_s$  entlang der Randkante zur Ausbildung eines beliebig formbaren Vorsprungsprofils variieren, so können beispielsweise ondulierte, gezackte oder bogenförmig verlaufende Nutkanten ausgebildet sein. Daneben können die Höhen  $h_{sp}$ ,  $h_{ap}$ ,  $h_{am}$ ,  $h_{sm}$  entlang der Randkante variieren, um beispielsweise einen Formschluss zur Verhinderung eines seitlichen Verrutschens zu bewirken. Hierdurch können benachbarte Betonformplatten sowohl in einer 1:1-Nachbarschaftsbeziehung reihenförmig verlegt werden, als auch entlang einer Reihe querversetzt zueinander versetzt verlegt werden, wobei ein seitliches Verrutschen mittels eines querwirkenden Formschlusses der Nut-Federverbindung verhindert und somit eine exakte Ausrichtung bewirkt wird.

**[0024]** In nebengeordneten Aspekten wird eine Trockenestrichfläche oder eine Pflasterfläche, insbesondere zur Verlegung eines Tankstellenplatzes, bestehend aus einer Vielzahl von weiter oben beschriebener verlegter Betonformplatten vorgeschlagen. Mittels der erfindungsgemäßen Betonformplatte kann ein einfacher Entschalungsvorgang ohne Ausschuss wegen der durchweg konkaven Oberflächen ohne Hinterschneidungen und scharfen Kanten erreicht werden. Ein Verlegen kann durch Einhebeln bzw. Einschwenken benachbarter Platten ohne Stoßbelastung geräuscharm und ohne weiteren Bearbeitungsfreiraum insbesondere in engen Verhältnissen ermöglicht werden. Bei Verlegen als Pflasterfläche z.B. für einen Tankstellenplatz können die Betonformplatten entsprechend der mechanischen Belastungen in der Höhe  $H$  verstärkt z.B. in Höhen von 10 cm, 12 cm oder 14 cm ausgelegt sein. Auch kann hierbei auf Oberflächennuten verzichtet und eine glatte Oberfläche bevorzugt werden.

**[0025]** In einem nebengeordneten Aspekt wird ein Palettenverbund aus Betonformplatten bestehend aus mehreren Lagen von Betonformplatten vorgeschlagen, wobei unter jeder Lage der Betonformplatten eine biegeschlaffe Unterlage, insbesondere ein Textil, ein Vlies oder eine Folie angeordnet ist, und die Unterlage in einem Verlegeprozess mit der Lage der Pflastersteine gemeinsam verlegbar ist. Dabei kann eine lose Auflage der Lage von Betonformplatten auf der Unterlage möglich sein, oder zumindest ein oder mehrere einzelne, oder alle Betonformplatten jeder Lage können auf der Unterlage, insbesondere dem Textil, dem Vlies oder der Folie aufgelegt und bevorzugt kraftschlüssig verbunden sein.

**[0026]** Insoweit wird ein Palettenverbund mit einer Mehrzahl von Lagen der Betonformplatten vorschlagen, wobei jede Lage der Betonformplatten auf einer zusammenhängenden Unterlage angeordnet ist, so dass ein Verlegen sowie eine Lagerung der Pflastersteine vereinfacht werden. Gemäß des Palettenverbund mit einer Vielzahl von verlegefertigen Lagen von Betonformplatten mit einer, diese unterlegende, biegeschlaffen Unterlage wird neben einer Stabilisierung der Betonformplatten das Absondern, in der Fachsprache Absintern, von Fugenmaterial in die Pflasterbettung und der Eintrag von Schmutz in das Grundwasser verhindert. Damit wird verhindert, dass feines Fugenmaterial in die Hohlräume unterhalb der Betonformplatten abwandert, und die Lagerstabilität der Betonformplatten gegeneinander beeinträchtigt, d.h. die Stützfunktion durch Materialunterwanderung verloren gehen kann. Die Unterlage verhindert dies und erhöht hierdurch die Stabilität und Lebensdauer der Pflasteroberfläche. Auch kann bei Verwendung als Tankstellenbelag effektiv durch das Vlies ein Durchdringen von Kraftstoff und Öl zumindest verlangsamt, insbesondere aufgehoben werden.

**[0027]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der vorliegenden Zeichnungsbeschreibung.

**[0028]** In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0029] Es zeigen:

**Fig. 1 bis Fig. 4** Verschiedene Darstellungen einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Betonformplatte für eine Trockenestrichverlegung:

5

[0030] Gleiche Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

10

[0031] In den beiliegenden Figs. 1 bis 4 sind verschiedene Darstellungen einer Ausführungsform 10 einer erfindungsgemäßen Betonformplatte für eine Trockenestrichverlegung dargestellt. Hierzu zeigen Fig. 1 eine perspektivische Darstellung, Fig. 2 eine mit Schnittlinien verkürzte Seitendarstellung mit detaillierter Darstellung von Federkante 30 und Nutkante 32 und Fig. 3 eine unverkürzte Seitendarstellung. In der Fig. 4 ist im Detail eine Stoßstelle 12 zwischen zwei benachbarten, verlegten Betonformplatten 10 gezeigt. Die Betonformplatte weist eine Länge L, eine Breite B und eine Höhe H auf. Exemplarisch kann die Länge L 500 mm, die Breite B 280 mm und die Höhe H 45 mm sein.

15

[0032] Die Unterseite 36 kann glatt ausgebildet sein und die Oberseite 34 kann fünf parallele Oberflächennuten 26 aufweisen, die in einem Abstand von 100 mm zueinander und jeweils 50 mm von der Federkante 30 und Nutkante 32 entfernt angeordnet sind. Die Oberflächennuten 26 können eine konkave Nutenform mit einem Öffnungswinkel  $\beta$  von z.B. 5° bei einer Öffnungsbreite von 6 mm und einer Grundbreite von 5 mm sowie einer Nuttiefe von 11 mm aufweisen. Die Öffnungsbreite der Oberflächennut 26 kann einen Radius aufweisen der

20

[0033] Der Radius R1m von Federsteg 14 und der Radius R1p von Gelenknot 16 können nur geringfügig mit ca. 5% bis 10% voneinander abweichen und beispielsweise eine Größe von R1p=7,75 mm der Gelenknot und R1m=7,25 mm des Federstegs aufweisen.

25

[0034] Demzufolge kann die Höhe hsm des Schließstegs 18 geringfügig kleiner als die Höhe hsp der Sperrkante 24 sein, wobei der Schließsteg 18 beispielsweise 14,75 mm hoch und die Sperrkante 24 15,25 mm hoch sein kann. Des Weiteren kann die Höhe ham des Auflagestegs 20 geringfügig kleiner als die Höhe hap der Ablagekante 22 gewählt werden, wobei der Auflagestegs 20 beispielsweise 14,75 mm hoch und die Ablagekante 22 15,25 mm hoch sein kann. Insoweit weisen Ablagekante 22 und Sperrkante 24 identische Höhen und Auflagesteg 20 und Schließsteg 18 ebenfalls identische Höhen auf, die allerdings 2% bis 8% verringert sind, gegenüber den Höhen der Kanten 22, 24. Hierdurch wird ein reibungsfreies und problemloses Verbinden der Federkante 30 mit der Nutkante 32 ermöglicht.

30

[0035] Insofern ergibt sich die Höhe der Betonformplatte als  $H = 2R1p + hsm + ham = 2R1m + hsp + hap$ .

35

[0036] Werden die vorgenannten Abstände beachtet, verbleibt ein geringfügiger Spalt zwischen Federkante 30 und Nutkante 32 benachbarter Betonformplatten 10 in Höhe von ca. 0,5mm.

40

[0037] In Fig. 2 ist deutlich ersichtlich, dass die Vorsprungslängen ls des Schließstegs und Rücksprunglänge der Sperrkante gleich sind und beispielsweise 15 mm betragen können. Daneben können die Vorsprungslängen la des Auflagestegs und Rücksprunglänge la der Ablagekante gleich sein und können beispielsweise 25 mm betragen. Auch diese Größen ls der Vorsprunglänge des Schließstegs und die Rücksprunglänge der Sperrkante können um 1,5 bis 5 %, insbesondere um 0,5 mm verschieden sein, ebenso die Größen la der Vorsprunglänge des Auflagestegs und Rückprunglänge la der Ablagekante. Durch diese geringfügigen Unterschiede wird ein geringfügiger Spalt von 0,5mm Breite an der Stoßstelle 12 ermöglicht, so dass auch hier Toleranzen ausgeglichen und eine zuverlässige Nut-Feder-Verbindung benachbarter Betonformplatten ermöglicht werden kann.

45

#### Bezugszeichenliste

##### [0038]

50

10 Betonformplatte

55

12 Stoßstelle

14 Federsteg

16 Gelenknot

18 Schließsteg

60

20 Auflagesteg

65

22 Ablagekante

24 Sperrkante

26 Oberflächennut

70

30 Federkante

75

32 Nutkante

80

34 Oberseite

85

36 Unterseite

L Länge der Betonformplatte

B	Breite der Betonformplatte
H	Höhe der Betonformplatte
5	R1p Radius der Gelenkknut
	R1m Radius des Federstegs
	R2 Innerer Radius des Schließstegs und des Auflagegestegs
	R3 Äußerer Radius des Schließstegs und des Auflagegestegs
	ls Vorsprunglänge des Schließstegs und Rücksprunglänge der Sperrkante
	hsm Höhe Schließsteg
10	hsp Höhe Sperrkante
	la Vorsprunglänge des Auflagegestegs und Rücksprunglänge der Ablagekante
	ham Höhe Auflagegesteg
	hap Höhe Ablagekante
15	β Öffnungswinkel der Oberflächennut

### Patentansprüche

- 20 1. Betonformplatte (10) für die Verlegung eines Bodenbelages, insbesondere als Trockenestrich oder als Tankstellenbodenbelag, mit einer Länge (L), einer Breite (B) und einer Höhe (H), wobei zumindest an zwei gegenüberliegenden Randkanten (30, 32) eine Federkante (30) mit einem Federsteg (14) und eine Nutkante (32) mit einer Gelenkknut (16) zur Ausbildung einer Stoßstelle (12) mit einer benachbarten Betonformplatte (10) in Art einer Nut-Feder-Verbindung ausgeformt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federkante (30) und die Nutkante (32) in Art eines Anschlagscharniers ausgebildet sind, so dass an einer Stoßstelle (12) die Federkante (30) eines Betonformteils (10) mittels einer Drehbewegung stoßfrei in die Nutkante (32) eines benachbarten Betonformteils (10) einführbar ist.
- 25 2. Betonformplatte (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federkante (30) ein vom Federsteg (14) rückspringende Sperrkante (24) und eine vom Federsteg (14) rückspringende Ablagekante (22) aufweist, wobei die Rücksprunglänge (ls) der Sperrkante (24) kleiner als die Rücksprunglänge (la) der Ablagekante (22).
- 30 3. Betonformplatte (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nutkante (32) einen von der Gelenkknut (16) hervorspringenden Schließsteg (24) und einen von der Gelenkknut (16) hervorspringenden Auflagesteg (20) aufweist, wobei die Vorsprunglänge (ls) des Schließstegs (24) kleiner ist als die Vorsprunglänge (la) des Auflagegestegs (20).
- 35 4. Betonformplatte (10) nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprunglänge (ls) des Schließstegs (18) gleich der Rücksprunglänge (ls) der Sperrkante (24) und die Vorsprunglänge (la) des Auflagegestegs (20) kleiner oder gleich der Rücksprunglänge (la) der Ablagekante (22) ist.
- 40 5. Betonformplatte (10) nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Stoßstelle (12) die Ablagekante (22) eines Betonformteils (10) auf dem Auflagesteg (20) des benachbarten Betonformteils (10) aufliegt, und dass die Sperrkante (24) des Betonformteils (10) an dem Schließsteg (18) des benachbarten Betonformteils (10) aufliegt.
- 45 6. Betonformplatte (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federsteg (14) mit einem Radius (R1m) abgerundet ist, und die Gelenkknut (16) mit einem Radius (R1p) abgerundet ist, wobei bevorzugt der Radius (R1 m) des Federstegs (14) gleich oder kleiner als der Radius (R1p) der Gelenkknut (16) ist, bevorzugt 5% bis 10% kleiner ist.
- 50 7. Betonformplatte (10) nach einem der Ansprüche 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrkante (24) und die Ablagekante (22) einen inneren Radius (R2) aufweisen, der gleich oder größer als ein innerer Radius (R2) des Schließstegs (18) und des Auflagegestegs (20) ist.
- 55 8. Betonformplatte (10) nach einem der Ansprüche 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrkante (24) und die Ablagekante (22) einen äußeren Radius (R3) aufweisen, der gleich groß wie ein äußerer Radius (R3) des Schließstegs (18) und des Auflagegestegs (20) ist.

9. Betonformplatte (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Radius (R1m) des Federstegs (14) und der Radius (R1p) der Gelenkknut (16) im Wesentlichen 10% bis 25%, bevorzugt 16,6 % der Höhe (H) der Betonformplatte (10) beträgt.
- 5      10. Betonformplatte (10) nach Anspruch 2, 3 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Höhe (hsm) des Schließstegs (18) kleiner, bevorzugt 2% bis 8% kleiner, oder gleich einer Höhe (hsp) der Sperrkante (24) ist, und eine Höhe (ham) des Auflagestegs (20) kleiner, bevorzugt 2% bis 8% kleiner, oder gleich einer Höhe (hap) der Ablagekante (22) ist, wobei bevorzugt die Höhe (hsp) der Sperrkante (24) und die Höhe (hap) der Ablagekante (22) gleich sind, und die Höhe (hsm) des Schließstegs (18) und die Höhe (ham) des Auflagestegs (20) gleich sind, wobei insbesondere alle Höhen (hsm,hsp, ham, hap) im Wesentlichen 33,3% der Höhe (H) der Betonformplatte (10) betragen.
- 10     11. Betonformplatte (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer Oberseite (34) zumindest eine, insbesondere fünf, gleichabständige und parallele Oberflächennuten (26) angeordnet sind, die eine konische Nutöffnung mit einem Nutöffnungswinkel  $\beta$  von größer 0°, insbesondere größer 5° aufweisen.
- 15     12. Betonformplatte (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Federkante (30) und die Nutkante (32) entlang der Randkanten (30, 32) nur abschnittsweise ausgebildet sind und/oder dass die Federkante (30) und die Nutkante (32) entlang der Randkante (30, 32) variierende Maße aufweisen.
- 20     13. Trockenestrichfläche bestehend aus einer Vielzahl verlegter Betonformplatten (10) nach einem der vorgenannten Ansprüche 1 bis 12.
- 25     14. Pflasterfläche, insbesondere zur Verlegung eines Tankstellenplatzes bestehend aus einer Vielzahl verlegter Betonformplatten (10) nach einem der vorgenannten Ansprüche 1 bis 12.
- 25     15. Palettenverbund aus Betonformplatten (10) bestehend aus mehreren Lagen von Betonformplatte (10), **dadurch gekennzeichnet, dass** unter jeder Lage der Betonformplatten (10) eine biegeschlaffe Unterlage, insbesondere ein Textil, ein Vlies oder eine Folie angeordnet ist, wobei die Unterlage in einem Verlegeprozess mit der Lage der Pflastersteine gemeinsam verlegbar ist.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

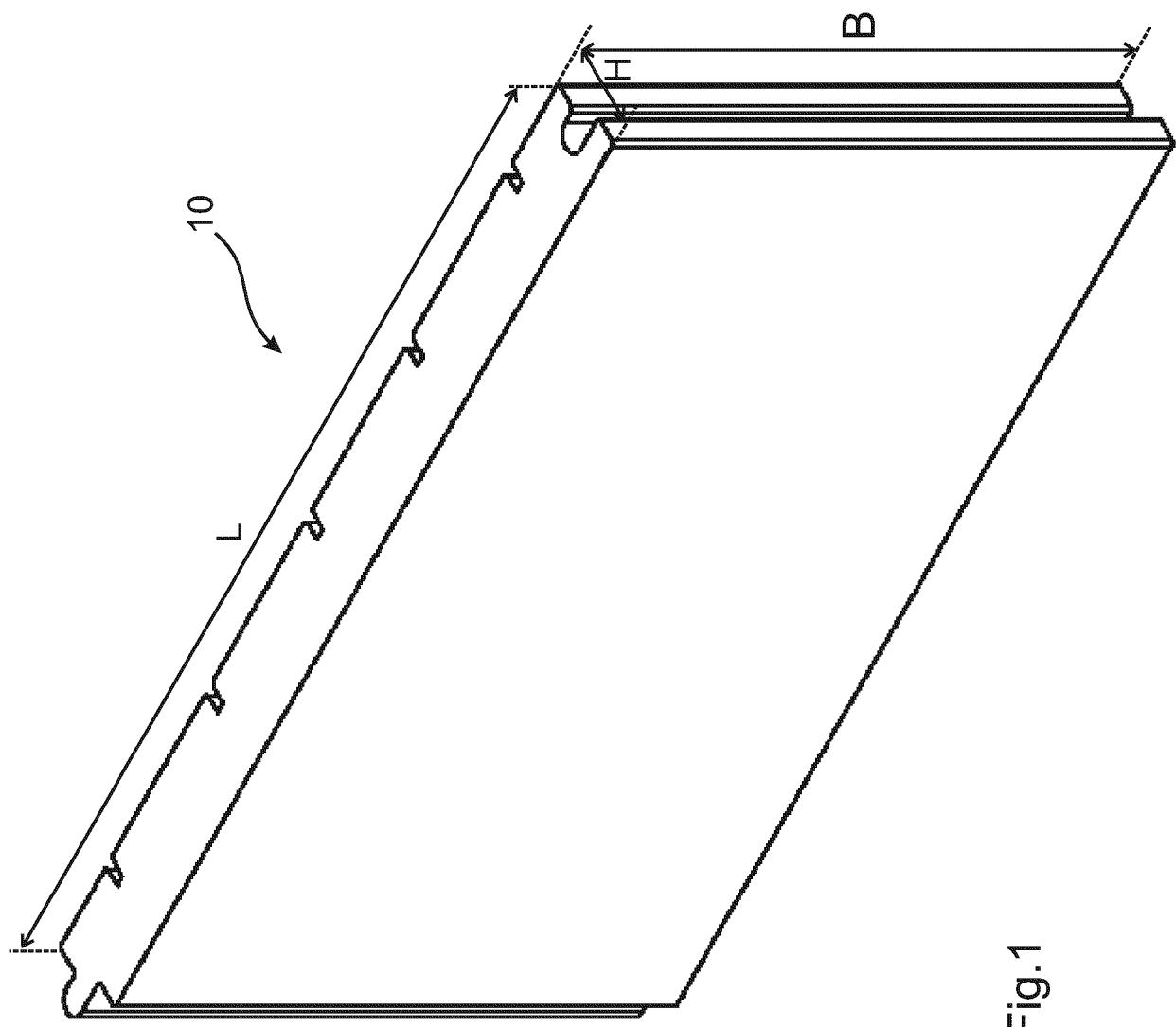


Fig. 1

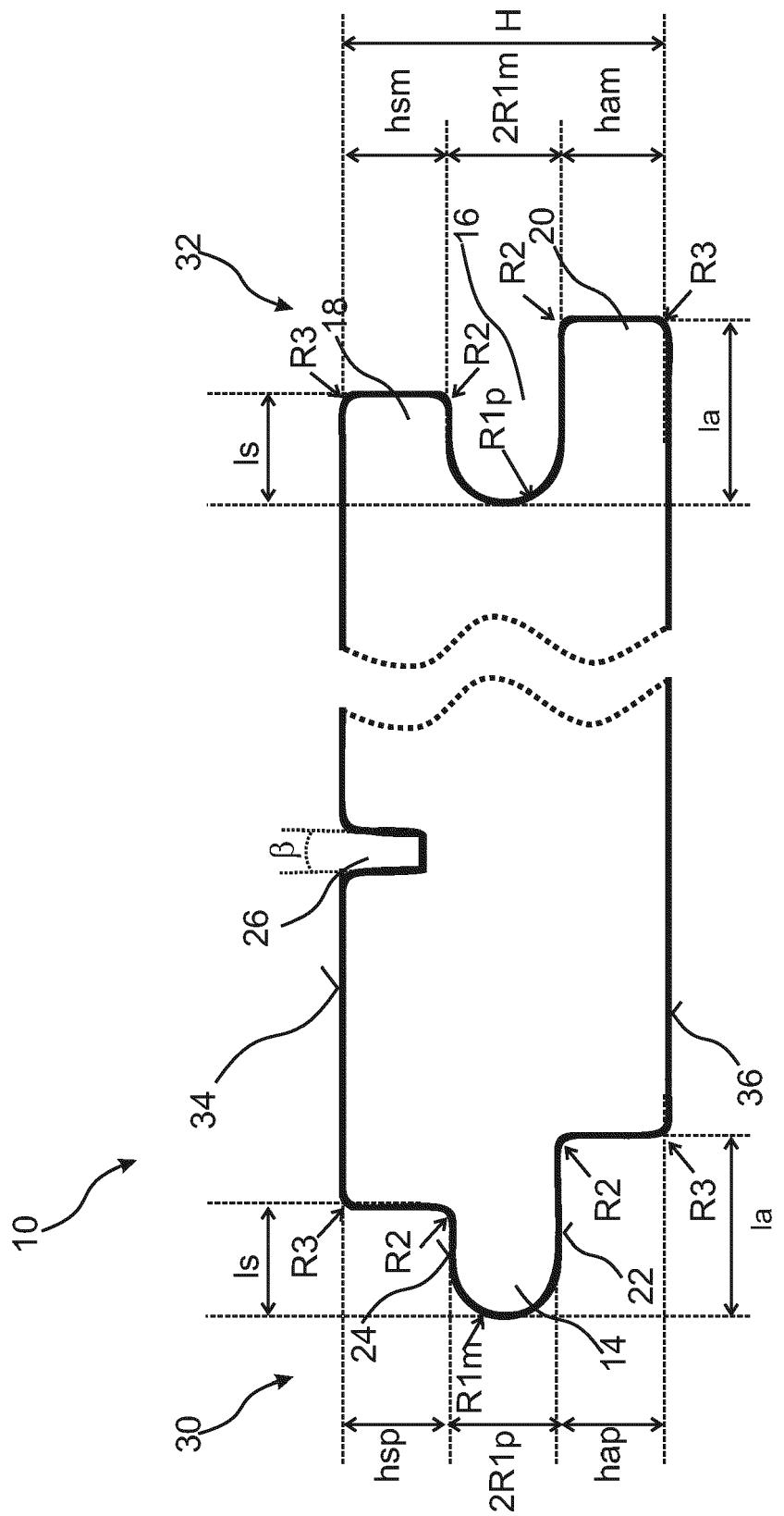


Fig.2

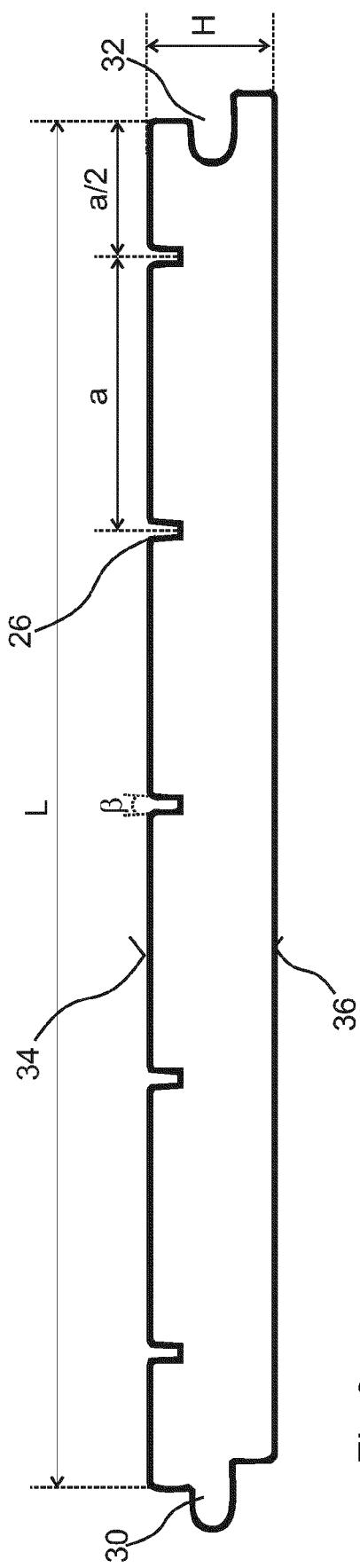


Fig.3

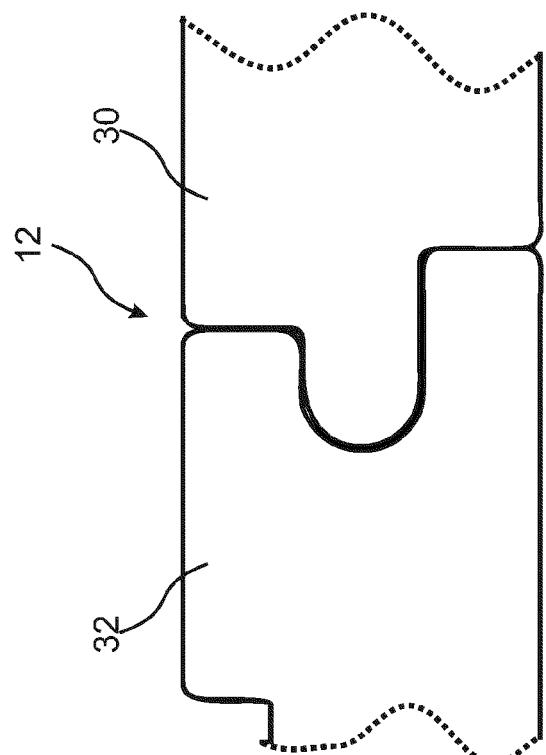


Fig.4



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 20 19 0029

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE								
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)					
10 X, P	DE 20 2019 104393 U1 (LITHONPLUS GMBH & CO KG [DE]) 18. Oktober 2019 (2019-10-18) * Ansprüche 1-11,13-15; Abbildungen 1-4 *	1-11, 13-15 12	INV. E01C5/06					
15 X	DE 202 09 502 U1 (BERDING BETON GMBH [DE]) 29. August 2002 (2002-08-29) * Seite 2, Absatz 1 *	1,6, 12-14 11						
20 Y	A * Figuren 1 bis 4 und deren Beschreibung auf Seite 4, letzter Absatz, bis Seite 5 Mitte. *	2-5,7-10						
25 X	DE 20 2012 104463 U1 (KALLER ANSGAR [DE]) 18. Januar 2013 (2013-01-18) * Absätze [0013], [0037]; Abbildung 4 *	11						
30	X DE 24 04 082 A1 (MEHRINGS ANTON FA) 7. August 1975 (1975-08-07) * Seite 1, vorletzter Absatz, bis Seite 2, Zeile 7 *	15						
35			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)					
40			E01C E04F					
45								
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt							
55	<table border="1"> <tr> <td>Recherchenort</td> <td>Abschlußdatum der Recherche</td> <td>Prüfer</td> </tr> <tr> <td>München</td> <td>21. Dezember 2020</td> <td>Warthmüller, Almut</td> </tr> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	München	21. Dezember 2020	Warthmüller, Almut	
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer						
München	21. Dezember 2020	Warthmüller, Almut						

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

EP 20 19 0029

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

21-12-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202019104393 U1	18-10-2019	KEINE	
15	DE 20209502 U1	29-08-2002	KEINE	
	DE 202012104463 U1	18-01-2013	KEINE	
	DE 2404082 A1	07-08-1975	KEINE	
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

**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**

- DE 2811348 A1 [0003]