

(19)



(11)

EP 4 074 898 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.10.2022 Patentblatt 2022/42

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E02D 17/13^(2006.01) E02F 3/20^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21167909.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E02D 17/13; E02F 3/205; E02F 3/246

(22) Anmeldetag: **12.04.2021**

(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

(72) Erfinder:
• **HUBER, Ludwig Andreas**
85250 Thalhausen (DE)
• **WEIXLER, Leonhard**
86672 Thierhaupten (DE)

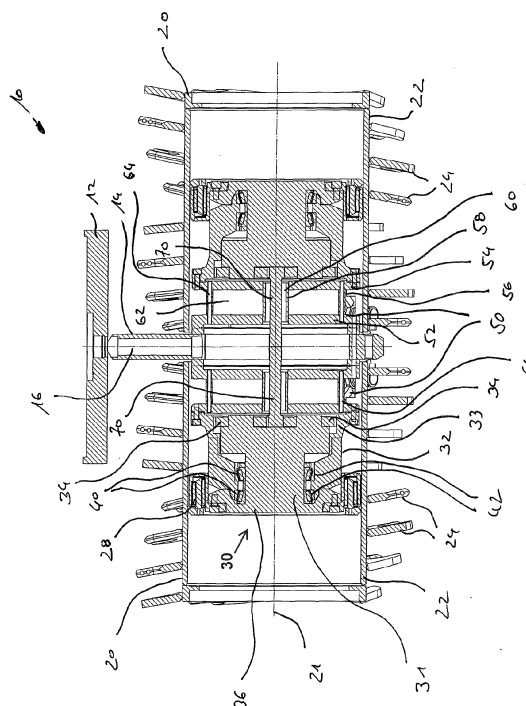
(74) Vertreter: **Wunderlich & Heim Patentanwälte**
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Irmgardstraße 3
81479 München (DE)

(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(54) **SCHLITZWANDFRÄSE UND VERFAHREN ZUM ÄNDERN EINER FRÄSBREITE EINER SCHLITZWANDFRÄSE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schlitzwandfräse mit mindestens einem Lagerschild, einer zentralen Antriebswelle, welche in dem Lagerschild angeordnet ist, mindestens zwei Fräsradantrieben, welche jeweils an einer Seite des Lagerschildes angeordnet und von der zentralen Antriebswelle antriebbbar sind, und mindestens zwei Fräsrädern, welche jeweils an einem Fräsradantrieb ge-

lagert und von diesem drehend antriebbbar sind. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Fräsradantriebe jeweils als ein lösbares Fräsradantriebsmodul ausgebildet sind und dass zwischen dem Lagerschild und jedem Fräsradantriebsmodul ein Adaptermodul angeordnet ist, welches zur Anpassung an unterschiedliche Fräsradbreiten lösbar und wechselbar ist.

**EP 4 074 898 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schlitzwandfräse mit mindestens einem Lagerschild, einer zentralen Antriebswelle, welche in dem Lagerschild angeordnet ist, mindestens zwei Fräsradantrieben, welche jeweils an einer Seite des Lagerschildes angeordnet sind, und mindestens zwei Fräsrädern, welche jeweils an einem Fräsradantrieb gelagert und von diesen drehend antreibbar sind, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Ändern einer Fräsbreite einer Schlitzwandfräse, wobei bestehende erste Fräsräder mit einer ersten Fräsradbreite gewechselt und durch zweite Fräsräder mit einer zweiten Fräsradbreite ersetzt werden, welche unterschiedlich zu der ersten Fräsradbreite ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

[0003] Eine gattungsgemäße Schlitzwandfräse mit einem Lagerschild und jeweils einem seitlich daran angeordnetem Fräsradantrieb mit Fräsrad ist beispielsweise aus der EP 1 666 671 B1 bekannt. Der Fräsradantrieb ist als Getriebe ausgebildet. Über eine mittige Antriebswelle in dem Lagerschild wird ein Antriebsdrehmoment von einem am Fräsenrahmen gelagerten Antriebsmotor auf quer gerichtete Antriebswellen übertragen, welche das Antriebsdrehmoment auf die zwei Fräsradantriebe aufteilen. Die Fräsradantriebe sind üblicherweise als Untersetzungsgetriebe ausgebildet.

[0004] Weiter ist es bekannt, als Fräsradantriebe Nebenmotoren unmittelbar an dem Lagerschild anzubringen, welche das jeweilige Fräsrad direkt oder über ein zugeordnetes Getriebe antreiben.

[0005] Die Fräsradantriebe ragen in einen hohlen Nebenbereich der trommelförmigen Fräsräder, welche über eine Drehlageranordnung an den Fräsradantrieben gelagert sind. Die Fräsräder sind so ausgebildet, dass diese für ein wirksames Fräsen bis an das Lagerschild heranreichen. Die axiale Länge der Fräsräder bestimmt dabei die Breite des Frässchlitzes. Die Breite des Frässchlitzes ergibt sich somit aus dem Zweifachen der Länge der Fräsräder zuzüglich der Breite des Lagerschildes.

[0006] Schlitzwandfräsen werden zur Erstellung von Schlitzwänden oder Dichtwänden im Boden eingesetzt, wobei der im Boden gebildete Frässchlitz mit einer aushärtenden Beton- oder Dichtmasse verfüllt wird. Eine typische Schlitzbreite beträgt etwa 1 Meter, wobei abhängig von den jeweiligen Anforderungen auch Schlitzwandbreiten von bis zu 2 Metern und mehr erstellt werden müssen.

[0007] Zur Erhöhung der Schlitzbreite ist es bekannt, an einer Schlitzwandfräse kleinere Fräsräder durch größere Fräsräder mit einer größeren axialen Breite zu ersetzen. Dies ist jedoch nur in einem gewissen Umfang möglich, da sich mit einer Vergrößerung der Breite der Fräsräder der Angriff der Belastung axial nach außen verschiebt und sich so ein erhöhtes Kippmoment auf den Fräsradantrieb und die Drehlageranordnung der Fräsräder ergibt. Dies wirkt sich sehr nachteilig auf die Lebens-

dauer der Drehlager und der teuren Fräsradantriebe aus.

[0008] Für größere Schlitzwandbreiten werden daher oftmals entsprechend größere Schlitzwandfräsen mit anders aufgebauten Fräsradantrieben vorgehalten, was mit einem erheblichen zusätzlichen Investitionsaufwand verbunden ist. Auch erhöht sich ein Aufwand für die Wartung und die Vorhaltung von Ersatzteilen an einer Baustelle.

[0009] Eine weitere gattungsgemäße Schlitzwandfräse geht aus der EP 1 637 794 B1 hervor.

[0010] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Schlitzwandfräse und ein Verfahren anzugeben, mit welchen besonders effizient unterschiedliche Schlitzbreiten hergestellt werden können.

[0011] Die Aufgabe wird zum einen durch eine Schlitzwandfräse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und zum anderen durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0012] Die erfindungsgemäße Schlitzwandfräse ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fräsradantriebe jeweils als ein lösbares Fräsradantriebsmodul ausgebildet sind und dass zwischen dem Lagerschild und jedem Fräsradantriebsmodul ein Adaptermodul angeordnet ist, welches zur Anpassung an unterschiedliche Fräsradbreiten lösbar und wechselbar ist.

[0013] Eine Grundidee der Erfindung liegt darin, die Schlitzwandfräse hinsichtlich des Fräsradantriebs und dessen Halterung modular aufzubauen. Bei einer Änderung der Schlitzwandbreite werden nicht nur die Fräsräder mit einer geänderten Schlitzbreite ausgetauscht. Vielmehr ist es nach der Erfindung vorgesehen, bei einer Änderung der Fräsbreite eines Fräsrades auch die Position des Fräsradantriebs zu ändern und anzupassen. Dies wird nach der Erfindung zum einen dadurch erzielt, dass jeder Fräsradantrieb als ein Fräsradantriebsmodul ausgebildet ist, welches als eine Einheit leicht montiert und demontiert werden kann. Ein Fräsradantriebsmodul im Sinne der Erfindung kann ein am Lagerschild angeflanschter Antriebsmotor mit oder ohne Getriebe oder nur ein Getriebe sein, welches über eine Antriebswelle im Lagerschild angetrieben wird.

[0014] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist es vorgesehen, dass zwischen dem Lagerschild und dem Fräsradantriebsmodul ein Adaptermodul angeordnet wird, welches bei einem Austausch von Fräsrädern mit geänderter Fräsbreite entsprechend leicht gewechselt und angepasst werden kann. Das Adaptermodul kann dabei jeweils eine entsprechend angepasste axiale Breite aufweisen, so dass das bestehende Fräsradantriebsmodul vorzugsweise weiter mittig belastet wird, also der Angriffspunkt der durch die Fräsräder bewirkten Kräfte etwa mittig auf den Fräsradantrieb und eine entsprechende Drehlageranordnung wirken. So können unerwünschte Querkräfte und Kippmomente auf den Fräsradantrieb weitgehend vermieden werden, so dass sich ein Wartungsaufwand reduziert und weiter eine hohe Le-

bensdauer des Motors und/oder des Getriebes gewährleistet ist.

[0015] Es können so die gleichen Fräsradantriebsmodule für unterschiedliche Fräsbreiten bei im Wesentlichen gleicher günstiger Belastung verwendet werden. Insbesondere kann die Ausbildung der Fräsradantriebsmodule und der Drehlageranordnungen für beide Seiten des Lagerschildes gleich ausgebildet sein, so dass nur wenige Komponenten für eine Vielzahl von Schlitzwandfräsen mit unterschiedlichen Schlitzbreiten vorgehalten werden müssen. Nötigenfalls können auch in einfacher Weise die Fräsradantriebsmodule gewechselt und/oder geändert werden.

[0016] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass das Fräsradantriebsmodul ein hülsenförmiges Gehäuse aufweist, an welchem über eine Drehlageranordnung ein trommelförmiges Fräsraddrehbar gelagert ist. Die Drehlageranordnung weist dabei vorzugsweise Wälzlager auf, welche vorzugsweise in einer O-Anordnung am Außenumfang des hülsenförmigen Gehäuses positioniert sind. Bei dieser Anordnung können lange Standzeiten der Lager erzielt werden. Die Drehlagerung kann an einer Außenseite oder an einer Innenseite einer Gehäusewand angeordnet sein.

[0017] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist es bevorzugt, dass eine axiale Mitte der Drehlageranordnung auf eine axiale Mitte der Fräsräder ausgerichtet ist. Die Lage der Fräsräder auf den Fräsradantrieben kann dabei so ausgewählt werden, dass die Fräsräder mit ihrem Innenrand für ein wirksames Fräsen bis an das Lagerschild heranreichen müssen. Mit einer Vergrößerung der Fräsradbreite verschiebt sich somit eine Mitte des Fräsrades weiter nach außen. Durch die Auswahl und den Einbau eines entsprechenden Adaptermoduls kann so das Fräsradantriebsmodul der Mittenverschiebung nachgeführt werden. Dabei kann die Vergrößerung des Adaptermoduls etwa der halben Länge der Fräsradverbreiterung entsprechen. Ungünstige Quer- und Kippkräfte auf die Getriebeanordnung werden so vermieden, da weiter eine möglichst symmetrische Einleitung der Betriebskräfte beim Fräsen in die Lageranordnung erfolgen kann. Zwischen der Ausgangswelle und dem Fräsraddrehmomentstoßen angeordnet sein.

[0018] Weiterhin ist es bevorzugt, dass das Adaptermodul ringförmig mit einem Mittendurchgang für einen Wellendurchtritt ausgebildet ist. Das Adaptermodul kann dabei massiv ausgebildet sein. Das Adaptermodul kann leicht lösbar über Schraubverbindungen einerseits mit dem Fräsradantriebsmodul und andererseits mit dem Lagerschild verbunden werden.

[0019] Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass das Adaptermodul kastenförmig mit einem inneren Hohlraum ausgebildet ist. Insbesondere bei der Einstellung größerer Schlitzbreiten kann so ein relativ leichter Aufbau erzielt werden. Durch die Bildung eines abgeschlossenen inneren Hohlraumes wird gleichzeitig erreicht, dass kein übermäßiger zusätz-

licher Bedarf an Getriebeöl durch den Anbau des Adaptermoduls bewirkt wird. Das Adaptermodul ist vorzugsweise aus einem Stahlwerkstoff aufgebaut und insbesondere verschweißt, wobei jedoch auch Leichtmetallwerkstoffe verwendet werden können.

[0020] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform besteht darin, dass das kastenförmige Adaptermodul zwei Seitenplatten, eine axial umlaufende Umfangswand und eine Hülse zum Bilden eines Mittendurchgangs aufweist. Insbesondere durch Verschweißen kann so in einfacher Weise ein hohles Adaptermodul mit einem inneren geschlossenen Hohlraum hergestellt werden.

[0021] Für einen besonders guten Ölaustausch zwischen dem Fräsradantriebsmodul und dem Lagerschild ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass das Adaptermodul mindestens einen zusätzlichen Durchgangskanal für einen Öldurchtritt aufweist. Damit muss ein Öldurchtritt nicht allein durch den Mittendurchgang des Adaptermoduls zwischen dem Lagerschild und dem Fräsradantriebsmodul erfolgen, insbesondere wenn dieses ein Getriebe aufweist. Vorzugsweise ist ein Ölkanal in einem unteren Bereich des Adaptermoduls und/oder in einem oberen Bereich angeordnet. Hierdurch kann ein zuverlässiges Ablassen und Befüllen von Öl über das Lagerschild auch in den angeschlossenen Fräsradgetriebemodulen erreicht werden.

[0022] Für einen kompakten Aufbau ist es bevorzugt, dass die Fräsradantriebsmodule ein Getriebe aufweisen, welches über eine zentrale Antriebswelle in dem Lagerschild antreibbar sind. In dem Gehäuse der Fräsradantriebsmodule befindet sich eine Anordnung von Verzahnungselementen, durch welche insbesondere ein Untersetzungsgetriebe gebildet ist.

[0023] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass das Fräsradantriebsmodul einen am Lagerschild angeordneten Antriebsmotor mit oder ohne Getriebe aufweist. Das Fräsradantriebsmodul kann insbesondere als ein Direktantrieb zum direkten Antreiben des daran angebrachten Fräsrades ausgebildet sein. Die Antriebsart dieses Antriebes ist grundsätzlich beliebig, wobei ein Elektromotor besonders kompakt und auch einfach zu montieren ist. Der Direktantrieb kann mit oder ohne Getriebestufe, insbesondere eines Untersetzungsgetriebes, versehen sein.

[0024] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorteilhaft, dass das Fräsradantriebsmodul eine Eingangswelle zur Seite des Lagerschildes und eine axial gegenüberliegende Ausgangswelle aufweist, welche mit dem zugeordneten Fräsraddrehmoment verbunden ist. Das Fräsradantriebsmodul weist so ein definiertes Eingangselement und ein definiertes Ausgangselement zur Drehmomentübertragung auf. Unter einer Eingangswelle beziehungsweise einer Ausgangswelle im Sinne der Erfindung kann auch ein Hohlrad oder ein Zahnrad ohne eine ausgeprägte längliche Ausdehnung verstanden werden. Die Eingangswelle und/oder die Ausgangswelle weisen vorzugsweise eine leicht lösbare, drehmomentübertragende Verbindung auf, etwa eine axiale Keilnutverbindung.

Diese erlaubt ein leichtes Montieren und Demontieren des Fräsradantriebsmoduls.

[0025] Für eine effiziente Anpassung an unterschiedliche Fräsradbreiten ist es nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorteilhaft, dass zwischen der zentralen Antriebswelle und dem jeweiligen Fräsradantriebsmodul eine wechselbare Adapterwelle lösbar angeordnet ist. Die Länge der lösbaren Adapterwelle ist dabei abhängig von der Breite des Adaptermoduls. Durch die Adapterwelle kann eine weiterhin gute Drehmomentübertragung von der zentralen Antriebswelle im Lagerschild zu der Eingangswelle des Fräsradantriebsmoduls erreicht werden. Insbesondere kann in dem Lagerschild am unteren Ende der zentralen Antriebswelle eine Kegelradstufe angeordnet sein, mit welcher das Drehmoment von der im Wesentlichen vertikal gerichteten zentralen Antriebswelle zu den im Wesentlichen horizontal gerichteten Verteilwellen übertragen wird. Diese können lösbar mit der jeweiligen Adapterwelle in Verbindung stehen, die wiederum eine lösbare und drehfeste Verbindung zu der jeweiligen Eingangswelle des Fräsradantriebsmoduls bilden.

[0026] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt darin, dass diese einen Fräsenrahmen aufweist, an dessen Unterseite mindestens ein Lagerschild mit den Fräsradantriebsmodulen angeordnet ist. Vorzugsweise sind zwei nebeneinanderliegende Lagerschilde an der Unterseite des Fräsenrahmens angeordnet. Auf diese Weise können zwei Paare von Fräsrädern kompakt am unteren Ende des Fräsenrahmens angeordnet werden.

[0027] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist es zweckmäßig, dass an dem Fräsenrahmen ein Antrieb gelagert ist, durch welchen die zentrale Antriebswelle drehend antreibbar ist. Insgesamt können auch mehrere zentrale Antriebswellen vorgesehen sein, insbesondere wenn mehrere Lagerschilde an dem Fräsenrahmen angebracht sind. Für ein hohes Drehmoment ist insbesondere ein Hydraulikmotor als Antrieb vorgesehen.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels weiter erläutert, welches schematisch in der beigefügten Zeichnung dargestellt ist.

[0029] Die einzige Zeichnung zeigt eine Querschnittsansicht durch den unteren Teil einer erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse.

[0030] Eine erfindungsgemäße Schlitzwandfräse 10 weist einen Fräsenrahmen 12 auf, wobei in der Figur lediglich ein unterer Teil des Fräsenrahmens 12 dargestellt ist. An einer Unterseite des Fräsenrahmens 12 sind ein oder vorzugsweise zwei plattenförmige Lagerschilde 14 angebracht, zu deren beiden Seiten jeweils ein Fräsrad 20 mit äußeren Fräszähnen 24 drehend antreibbar gelagert ist.

[0031] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist schematisch mit ihrer Antriebsachse eine Antriebswelle 16 angedeutet, welche von einem nicht dargestellten An-

triebsmotor am Fräsenrahmen 12 drehend angetrieben wird. Die Antriebswelle 16 erstreckt sich innerhalb eines Innenraums des hohl ausgebildeten Lagerschildes 14. Über ein nicht-dargestelltes Kegelradgetriebe wird das Antriebsdrehmoment von der Antriebswelle 16, welche im Betrieb im Wesentlichen vertikal gerichtet ist, etwa rechtwinklig auf die zwei seitlich gerichteten Adapterwellen 70 zum Antrieb der Fräsräder 20 verteilt.

[0032] Die Adapterwellen 70 stellen gleichzeitig einen Eingang für ein Getriebe 31 eines Fräsradantriebsmoduls 30 dar. Zu jeder Seite des Lagerschildes 14 ist ein trommelartiges Fräsradantriebsmodul 30 lösbar angebracht, an welchem jeweils ein Fräsrad 20 über eine Drehlageranordnung 40 mit Wälzlager 42 drehbar gelagert ist. Im konkreten Ausführungsbeispiel weist jedes Fräsradantriebsmodul 30 ein trommelförmiges Gehäuse 32 auf, an dessen Innenseite ein Zahnkranz 33 ausgebildet ist. Innerhalb des Gehäuses 32 ist über die Drehlageranordnung 40 ein Planetenträger 36 drehbar um eine Drehachse 21 der Fräsräder 20 gelagert. Zur Seite des Eingangs sind an dem Planetenträger 36 mehrere Planetenzahnräder 34 drehbar gelagert, welche einerseits mit einem zentralen Antriebsritzel an der Adapterwelle 70 und andererseits mit dem ringförmigen Zahnkranz 33 mit einer Innenverzahnung kämmen, so dass der Planetenträger 36 als eine Untersetzungsstufe um die Drehachse 21 in Rotation versetzt werden kann.

[0033] An einer Außenseite des Planetenträgers 36 ist über ein ringförmiges elastisches Dämpfungselement 28 ein zylindrischer Grundkörper 22 des Fräsrades 20 drehfest angebracht. Die Drehantriebsanordnung 40 befindet sich dabei etwa in einer axialen Mittelebene, welche senkrecht zur Drehachse 21 und mittig zur axialen Breite jedes Fräsrades 20 gerichtet ist. An dem Planetenträger 36 ist somit das zugehörige Fräsrad 20 angebracht.

[0034] Bei Anbau eines Fräsrades 20 mit einer unterschiedlichen axialen Radbreite kann ein ringförmiges Adaptermodul 50 geändert werden, welches zwischen dem Lagerschild 14 und dem jeweiligen Fräsradantriebsmodul 30 angeordnet ist.

[0035] Gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist jedes Adaptermodul 50 aus einer ersten Seitenplatte 52, welche lösbar an die zugeordnete Seite des Lagerschildes 14 angeflanscht wird, und einer zweiten Seitenplatte 54 gebildet, wobei die beiden Seitenplatten 52, 54 über eine ringförmige äußere Umfangswand 56 und eine mittige Hülse 58 zum Bilden eines Mittendurchgangs 60 für die Adapterwelle 70 vorzugsweise durch Schweißen gebildet sind. Dabei wird ein mittiger ringförmiger Hohlraum 62 in dem Adaptermodul 50 gebildet, wodurch ein relativ leichter Aufbau sowie ein geringes Ölaufnahmevermögen in dem Mittendurchgang 60 erreicht wird. An der zweiten Seitenplatte 54 ist das Fräsradantriebsmodul 30 vorzugsweise über Schraubverbindungen lösbar befestigt.

[0036] Ein Innenraum des Lagerschildes 14 und ein Innenraum des Gehäuses 32 sind mit Öl befüllt und stehen miteinander über den Mittendurchgang 60 und zu-

sätzliche Durchgangskanäle 64 in oder entlang der Umfangswand 56 des jeweiligen Adaptermoduls 50 in fluidischer Verbindung. Der so gebildete gemeinsame Getrieberraum ist zumindest teilweise mit Getriebeöl gefüllt.

[0037] Bei einer Vergrößerung der Fräsradbreite wird das bestehende Fräsrads 20 entfernt und das jeweilige Fräsradantriebsmodul 30 sowie das zugehörige Adaptermodul 50 werden vom Lagerschild 40 gelöst. Anschließend wird ein passendes größeres Adaptermodul 50 eingesetzt und das bestehende Fräsradantriebsmodul 30 wieder zusammen mit dem Adaptermodul 50 an dem Lagerschild 14 befestigt. Sodann kann das geänderte Fräsrads 20 auf dem Fräsradantriebsmodul 30 montiert werden. Auf diese Weise kann eine Mittelanordnung zwischen der Drehlageranordnung 40 des Fräsradantriebsmoduls 30 und dem Fräsrads 20 weiter bestehen bleiben, wodurch stets günstige Belastungsverhältnisse erreicht werden.

[0038] In ähnlicher Weise kann bei einer Verkleinerung der Fräsradbreite eines Fräsrads 20 ein entsprechendes kleineres Adaptermodul 50 mit einer kleineren axialen Länge an dem Lagerschild 14 montiert oder dieses ganz weggelassen werden. Gleichzeitig wird jeweils eine in der axialen Länge angepasste Adapterwelle 70 zwischen der Antriebswelle 16 und dem Fräsradantriebsmodul 30 eingebaut.

Patentansprüche

1. Schlitzwandfräse mit

- mindestens einem Lagerschild (14),
- mindestens zwei Fräsradantrieben, welche jeweils an einer Seite des Lagerschildes (14) angeordnet antriebbare sind, und
- mindestens zwei Fräsräde (20), welche jeweils an einem Fräsradantrieb gelagert und von diesem drehend antriebbare sind,

dadurch gekennzeichnet,

- **dadass** die Fräsradantriebe jeweils als ein lösbares Fräsradantriebsmodul (30) ausgebildet sind und
- **dadass** zwischen dem Lagerschild (14) und jedem Fräsradantriebsmodul (30) ein Adaptermodul (50) angeordnet ist, welches zur Anpassung an unterschiedliche Fräsradbreiten lösbar und wechselbar ist.

2. Schlitzwandfräse nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dadass das Fräsradantriebsmodul (30) ein hülsenförmiges Gehäuse (32) aufweist, an welchem über eine Drehlageranordnung (40) ein trommelförmiges Fräsrads (20) drehbar gelagert ist.

3. Schlitzwandfräse nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dadass eine axiale Mitte der Drehlageranordnung (40) auf eine axiale Mitte des Fräsrads (20) ausgerichtet ist.

4. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dadass das Adaptermodul (50) ringförmig mit einem Mittendurchgang (60) für einen Wellendurchtritt ausgebildet ist.

5. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dadass das Adaptermodul (50) kastenförmig mit einem inneren Hohlraum (62) ausgebildet ist.

6. Schlitzwandfräse nach Anspruch 4 oder 5,

dadurch gekennzeichnet,

dadass das kästen- oder ringförmige Adaptermodul (50) zwei Seitenplatten (52, 54), eine axial verlaufende Umfangswand (56) und eine Hülse (58) zum Bilden eines Mittendurchgangs (60) aufweist.

7. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

dadass das Adaptermodul (50) mindestens einen zusätzlichen Durchgangskanal (64) für einen Öldurchtritt aufweist.

8. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dadass die Fräsradantriebsmodule (30) ein Getriebe (31) aufweisen, welches über eine zentrale Antriebswelle (16) in dem Lagerschild (14) antriebbare sind.

9. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dadass das Fräsradantriebsmodul (30) einen am Lagerschild (14) angeordneten Antriebsmotor mit oder ohne Getriebe aufweist.

10. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

dadass das Fräsradantriebsmodul (30) einen Eingang zur Seite des Lagerschildes (14) und einen axial gegenüberliegenden Ausgang aufweist, welcher mit dem zugeordneten Fräsrads (20) lösbar verbunden ist.

11. Schlitzwandfräse nach Anspruch 8 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,

dadass zwischen der zentralen Antriebswelle (16) und dem jeweiligen Fräsradantriebsmodul (30) eine wechselbare Adapterwelle (70) lösbar angeordnet ist.

12. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis

11,

dadurch gekennzeichnet,

dass diese einen Fräsenrahmen (12) aufweist, an dessen Unterseite mindestens ein Lagerschild (14) mit den Fräsradantriebsmodulen (30) angeordnet ist. 5

13. Schlitzwandfräse nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass an dem Fräsenrahmen (12) ein Antrieb gelagert ist, durch welchen die zentrale Antriebswelle (16) drehend antreibbar ist. 10

14. Verfahren zum Ändern einer Fräsbreite einer Schlitzwandfräse (10), wobei bestehende erste Fräsräder (20) mit einer ersten Fräsradbreite gewechselt und durch zweite Fräsräder (20) mit einer zweiten Fräsradbreite ersetzt werden, welche unterschiedlich zu der ersten Fräsradbreite ist, 15

dadurch gekennzeichnet, 20

dass eine Schlitzwandfräse (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 verwendet wird, und

dass beim Wechsel der Fräsräder (20) die Fräsradantriebsmodule (30) gelöst und ein passendes Adaptermodul (50) an jeder Seite des Lagerschildes (14) zusammen mit dem Fräsradantriebsmodul (30) angebaut wird. 25

15. Verfahren nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, 30

dass eine axiale Breite des Adaptermoduls (50) so gewählt wird, dass sich eine axiale Mitte der angebauten zweiten Fräsräder (20) etwa in der Position befindet, in der sich eine axiale Mitte der gewechselten ersten Fräsräder (20) befunden hat. 35

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15,

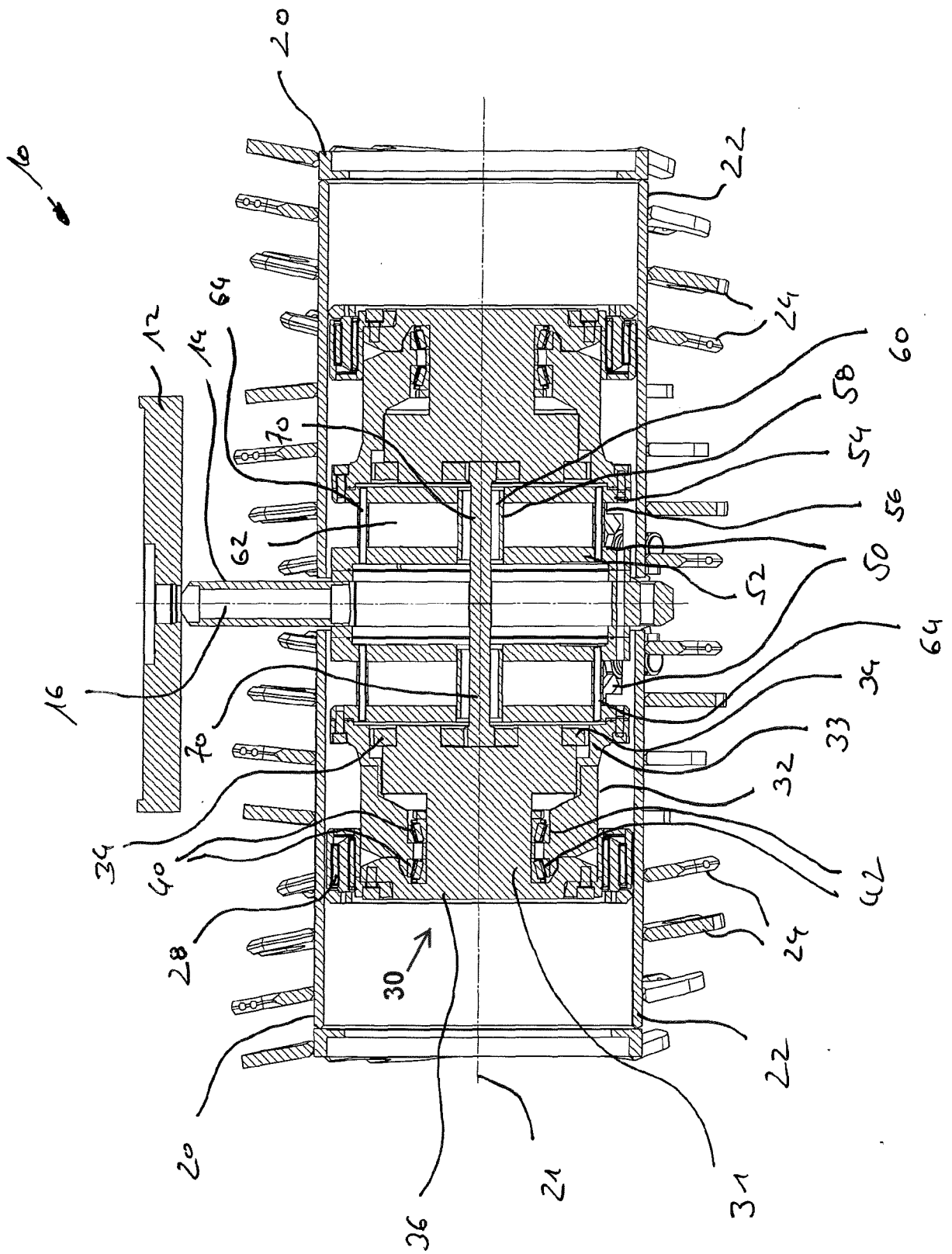
dadurch gekennzeichnet,

dass sich die axiale Mitte des jeweiligen Fräsrades (20) etwa in einer Mittenebene einer Drehlageranordnung (40) befindet, mit welcher das Fräsrad (20) auf dem Fräsradantriebsmodul (30) drehend gelagert wird. 40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 16 7909

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	US 6 626 500 B1 (CRIBB ROBERT W [AU] ET AL) 30. September 2003 (2003-09-30)	1,3-6,8,9,11-16	INV. E02D17/13 E02F3/20
Y	* Zusammenfassung *	2	
A	* Spalte 5, Zeile 15 - Spalte 7, Zeile 29 *	7,10	
	* Spalte 8, Zeilen 4-7; Abbildungen 1-5 *		

X	EP 1 882 781 A1 (CIE DU SOL [FR]) 30. Januar 2008 (2008-01-30)	1-5,7,9,10,12,14-16	
Y	* Absätze [0020] - [0029]; Abbildungen 1,2	8,11,13	
A	*	6	

X	JP H02 104817 A (TOUKIYOUWAN OUDAN DORO KK; TONE BORING CO) 17. April 1990 (1990-04-17)	1-3,8-16	
A	* Absatz [0001]; Abbildungen 1-3 *	4-7	

Y,D	EP 1 637 794 B1 (BAUER MASCHINEN GMBH [DE]) 11. November 2015 (2015-11-11)	2,8,11,13	
	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *		

Y,D	EP 1 666 671 B1 (BAUER MASCHINEN GMBH [DE]) 4. November 2015 (2015-11-04)	2,8,11,13	E02D E02F
	* Absätze [0007], [0023] - [0025]; Abbildungen 1-5 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. September 2021	Prüfer Koulo, Anicet
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 16 7909

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.

23-09-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6626500 B1	30-09-2003	US 6626500 B1	30-09-2003
		WO 0036230 A1	22-06-2000
EP 1882781 A1	30-01-2008	CA 2594299 A1	28-01-2008
		EP 1882781 A1	30-01-2008
		FR 2904338 A1	01-02-2008
		JP 5379359 B2	25-12-2013
		JP 2008031836 A	14-02-2008
		KR 20080011126 A	31-01-2008
		US 2008022563 A1	31-01-2008
JP H02104817 A	17-04-1990	JP H0467529 B2	28-10-1992
		JP H02104817 A	17-04-1990
EP 1637794 B1	11-11-2015	EP 1637794 A1	22-03-2006
		JP 4451829 B2	14-04-2010
		JP 2006083694 A	30-03-2006
		KR 20060051242 A	19-05-2006
		RU 2312186 C2	10-12-2007
		US 2006053665 A1	16-03-2006
EP 1666671 B1	04-11-2015	CN 1782240 A	07-06-2006
		EP 1666671 A1	07-06-2006
		JP 4271182 B2	03-06-2009
		JP 2006161550 A	22-06-2006
		KR 20060063694 A	12-06-2006
		US 2006120641 A1	08-06-2006

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1666671 B1 [0003]
- EP 1637794 B1 [0009]