



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2014 Patentblatt 2014/12

(51) Int Cl.:
B24B 27/00 (2006.01) B24B 7/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13183628.0**

(22) Anmeldetag: **10.09.2013**

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

(71) Anmelder: **Thielenhaus Technologies GmbH**
42285 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder: **Schmitz, Thomas**
42949 Wermelskirchen (DE)

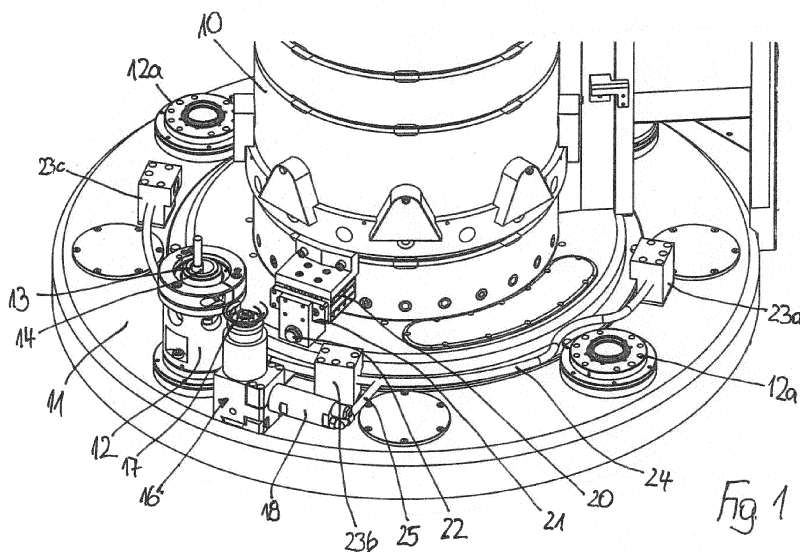
(30) Priorität: **14.09.2012 DE 102012108628**

(74) Vertreter: **Müller, Karl-Ernst et al**
Turmstraße 22
40878 Ratingen (DE)

(54) **Vorrichtung zum Bearbeiten von Werkstücken mit integrierter Werkzeug-Abrichteinheit**

(57) Eine Vorrichtung zum Bearbeiten von Werkstücken (13) mit mindestens zwei Bearbeitungsstationen und mit einem drehbar gelagerten Rundtisch (11), wobei an dem Rundtisch (11) mindestens zwei Spannvorrichtungen (12) zum Einspannen je eines Werkstückes (13) angeordnet sind und die eingespannten Werkstücke (13) durch eine Drehbewegung des Rundtisches (11) in die Bearbeitungsbereiche der Bearbeitungsstationen transportierbar sind, ist dadurch gekennzeichnet, dass an dem Rundtisch (11) zwischen zwei Spannvorrichtungen (12) wenigstens eine, einen Antrieb (18) für ein Abrichtwerkzeug (17) aufweisende Abrichteinheit (16) für ein an einer Bearbeitungsstation angebrachtes Finishwerkzeug (14, 27) angeordnet ist, welche durch Drehung des Rundtisches (11) in jede einer Bearbeitungsstation mit einem

daran angeordneten, von dem eingesetzten Abrichtwerkzeug (17) abzurichtenden Finishwerkzeug (14, 27) zugeordnete Abrichtposition überführbar ist, und dass an der Vorrichtung ortsfest eine zentrale Versorgungsstation (20) für ein dem Antrieb (18) der Abrichteinheit (16) zuzuleitendes Fluid angeordnet und an dem Rundtisch (11) eine Mehrzahl von untereinander durch eine sich längs des Umfanges des Rundtisches (11) erstreckende Versorgungsleitung (24) verbundenen Übernahmestationen (23) für das Fluid angeordnet ist derart, dass in jeder von der Abrichteinheit (16) eingenommenen Abrichtposition eine der Übernahmestationen (23) an die zentrale Versorgungsstation (20) angekoppelt ist, wobei die Abrichteinheit (17) mit einer der Übernahmestationen (23) oder der Versorgungsleitung (24) verbunden ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bearbeiten von Werkstücken mit mindestens zwei Bearbeitungsstationen und mit einem drehbar gelagerten Rundtisch, wobei an dem Rundtisch mindestens zwei Spannvorrichtungen zum Einspannen je eines Werkstückes angeordnet sind und die eingespannten Werkstücke durch eine Drehbewegung des Rundtisches in die Bearbeitungsbereiche der Bearbeitungsstationen transportierbar sind.

[0002] Eine Vorrichtung der vorgenannten Art ist in der DE 100 16 897 A1 beschrieben. Der technische Hintergrund der bekannten Vorrichtung besteht darin, dass in einer Drehposition des Rundtisches mehrere Werkstücke gleichzeitig in den Bearbeitungsstationen der Vorrichtung bearbeitbar sind. Soweit auf derartigen Vorrichtungen in der Regel eine Finishbearbeitung, insbesondere durch Honen oder Feinschleifen zur Beseitigung von Maßabweichungen und Unrundheiten eines Werkstücks bzw. Erzeugung einer glatten Oberfläche erfolgt, kommen als Finishwerkzeuge beispielsweise rotierende Topfscheiben, Honsteine und dergleichen zur Anwendung.

[0003] Soweit die eingesetzten Finishwerkzeuge in Abhängigkeit von dem an ihnen während der Bearbeitungszeit eintretenden Verschleiß eine Abrichtung durch ein geeignetes Abrichtwerkzeug bedürfen, um die Bearbeitungsqualität des entsprechenden Finishwerkzeuges aufrechtzuerhalten, ist mit der bekannten Vorrichtung noch der Nachteil verbunden, dass die an den Bearbeitungsstationen eingebauten Finishwerkzeuge zum Durchführen des Abrichtens aus der Vorrichtung ausgebaut und anschließend wieder eingebaut werden müssen. Diese Vorgehensweise ist zeitaufwendig und kann außerdem wegen des Aus- und Einbaus zu Ungenauigkeiten in der Positionierung des Finishwerkzeuges bezüglich des auf dem Rundtisch eingespannten Werkstücks führen.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung mit den eingangs genannten Merkmalen derart zu verbessern, dass der Zeitaufwand für das Abrichten der eingesetzten Finishwerkzeuge verringert ist.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich einschließlich vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung aus dem Inhalt der Patentansprüche, welche dieser Beschreibung nachgestellt sind.

[0006] Die Erfindung sieht in ihrem Grundgedanken vor, dass an dem Rundtisch zwischen zwei Spannvorrichtungen wenigstens eine, einen Antrieb für ein Abrichtwerkzeug aufweisende Abrichteinheit für ein an einer Bearbeitungsstation angebrachtes Finishwerkzeug angeordnet ist, welche durch Drehung des Rundtisches in jede einer Bearbeitungsstation mit einem daran angeordneten, von dem eingesetzten Abrichtwerkzeug abzurichtenden Finishwerkzeug zugeordnete Abrichtposition überführbar ist, und dass an der Vorrichtung ortsfest eine

zentrale Versorgungsstation für ein dem Antrieb der Abrichteinheit zuzuleitendes Fluid angeordnet und an dem Rundtisch eine Mehrzahl von untereinander durch eine sich längs des Umfanges des Rundtisches erstreckende Versorgungsleitung verbundenen Übernahmestationen für das Fluid angeordnet ist derart, dass in jeder von der Abrichteinheit eingenommenen Abrichtposition eine der Übernahmestationen an die zentrale Versorgungsstation angekoppelt ist, wobei die Abrichteinheit mit einer der Übernahmestationen oder der Versorgungsleitung verbunden ist.

[0007] Mit der Erfindung ist der Vorteil verbunden, dass ein Aus- bzw. Wiedereinbau der Finishwerkzeuge vermieden ist, da die Finishwerkzeuge in ihrer in der zugehörigen Bearbeitungsstation eingebauten Position abgerichtet werden können, weil die entsprechende Abrichteinheit auf dem Rundtisch angebracht ist und durch dessen Drehung unterschiedlichen Bearbeitungsstationen mit den daran angeordneten Finishwerkzeugen zugeordnet werden kann, so dass das Abrichtwerkzeug in der jeweiligen Abrichtposition in einen Kontakt mit dem jeweils abzurichtenden Finishwerkzeug gebracht ist. Dabei kann das Finishwerkzeug aufgrund der in der jeweiligen Bearbeitungsstation verwirklichten Bewegungsmöglichkeit in einer vertikalen Anstellachse wie auch in einer radial ausgerichteten Zustellachse unterschiedliche Positionen zu dem über den dem Abrichtwerkzeug zugeordneten Antrieb vorzugsweise in Rotation versetzten Abrichtwerkzeug gebracht werden.

[0008] Soweit der Antrieb für das Abrichtwerkzeug üblicherweise von einem Fluid, vorzugsweise Druckluft, beaufschlagt ist, besteht ein besonderer Gesichtspunkt der Erfindung darin, die Fluidversorgung der Abrichteinheit in allen einstellbaren Abrichtpositionen sicherzustellen. Hierzu ist an der Vorrichtung einerseits ortsfest eine zentrale Versorgungsstation für das Fluid angeordnet und andererseits ist an dem Rundtisch eine Mehrzahl von untereinander durch eine sich in Umfangsrichtung des Rundtisches erstreckende Versorgungsleitung verbundenen Übernahmestationen für das Fluid angeordnet, die in der jeweiligen, auf die Abrichtung des gewünschten Finishwerkzeuges abgestimmten Drehstellung des Rundtisches sich automatisch an die ortsfeste zentrale Versorgungsstation ankuppeln. Da die Abrichteinheit ihrerseits an eine Übernahmestation oder die Versorgungsleitung angeschlossen ist, steht das von der zentralen Versorgungsstation über die jeweils angekoppelte Übernahmestation in die Versorgungsleitung eingespeiste Fluid an der Abrichteinheit als Antriebsmedium zur Verfügung. Aus einer derartigen Anordnung ergibt sich, dass eine Absperrung des Fluidstroms in ungekuppeltem Zustand im Bereich der zentralen Versorgungsstation erfolgt, während der Strömungsweg für das Fluid durch das Einkuppeln von zentraler Versorgungsstation und zugeordneter Übernahmestation erfolgt.

[0009] Soweit in einer gattungsgemäßen Vorrichtung unterschiedliche Finishwerkzeuge eingesetzt sein können, die jeweils auch den Einsatz unterschiedlicher Ab-

richtwerkzeuge bedingen, schließt die Erfindung auch den Gedanken ein, mehr als eine Abrichteinheit mit einem zugeordneten Abrichtwerkzeug auf dem Rundtisch anzuordnen. Auch eine derartige weitere Abrichteinheit kann an eine Übernahmestation oder die Versorgungsleitung angeschlossen sein, wobei in diesem Fall zwischen die Abrichteinheit und die Übernahmestation bzw. die Versorgungsleitung ein Steuerventil geschaltet sein muss, um die unterschiedlichen Abrichteinheiten in jeder Drehstellung des Rundtisches jeweils getrennt oder auch gemeinsam ansteuern zu können.

[0010] Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die ortsfeste zentrale Versorgungsstation an einem vom Rundtisch umschlossenen Abschnitt einer den Rundtisch tragenden Vorrichtungssäule angeordnet ist derart, dass die Kopplung zwischen der zentralen Versorgungsstation und den auf dem Rundtisch angeordneten Übernahmestationen oberhalb der Ebene des Rundtisches erfolgt.

[0011] In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die ortsfeste zentrale Versorgungsstation an einem an einer den Rundtisch tragenden Vorrichtungssäule angebrachten, radial bis unter den Rundtisch vorstehenden Arm angeordnet ist und die Kopplung zwischen der zentralen Versorgungsstation und den auf dem Rundtisch angeordneten Übernahmestationen durch die Ebene des Rundtisches hindurch erfolgt.

[0012] Soweit beispielsweise bei dem Abrichten eines Honsteins als Finishwerkzeug eine feststehende Abrichtposition der Abrichteinheit ausreichend ist, wobei für das Abrichten die Bewegungsmöglichkeiten des Honsteins in der vertikalen Anstellachse und in der radialen Zustellachse nutzbar und ausreichend sind, ist es für das Abrichten der Bearbeitungsfläche einer Topfscheibe zweckmäßig, auch eine zusätzliche Bewegung der Abrichteinheit in der Umfangsrichtung des Rundtisches vorzusehen. Dies ist beispielsweise dadurch darstellbar, dass der Rundtisch vorzugsweise in seinen beiden Drehrichtungen jeweils um einen vorgegebenen, begrenzten Drehwinkel gedreht wird. Um auch bei einem derartigen Bewegungsablauf die Versorgung der Abrichteinheit mit Antriebsfluid sicherzustellen, kann nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen sein, dass die Kopplung zwischen zentraler Versorgungsstation und jeder Übernahmestation derart ausgebildet ist, dass in angekoppeltem Zustand eine Relativedrehung des Rundtisches zu der zentralen Versorgungsstation über einen vorgegebenen, begrenzten Drehwinkel möglich ist.

[0013] Hierzu kann im Einzelnen vorgesehen sein, dass in der zentralen Versorgungsstation und den Übernahmestationen jeweils ein miteinander koppelbarer Leitungsstutzen angeordnet ist, wobei die Leitungsstutzen jeweils mit einem dem Drehwinkel entsprechenden Bewegungsweg in der zentralen Versorgungsstation und in den Übernahmestationen beweglich angeordnet sind.

[0014] Insbesondere soweit wenigstens eine der Bearbeitungsstationen mit einer in Rotation zu versetzen-

den Topfscheibe als Finishwerkzeug bestückt ist, ergibt sich ein zusätzliches Problem dadurch, dass bei einer neuen, ungebrauchten Topfscheibe, ggfs. aber auch bei einer neu abgerichteten Topfscheibe ein erstmaliges Einschleifen von deren Bearbeitungsfläche wünschenswert ist, um eine Anpassung der Schleifkontur der Bearbeitungsfläche der Topfscheibe an die zu bearbeitende Werkstückfläche zu beschleunigen. Hierzu kann nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen sein, dass zusätzlich zu der einen Antrieb für das Abrichtwerkzeug aufweisenden Abrichteinheit an dem Rundtisch ein auf dem Rundtisch aufstehender Dorn angeordnet ist, der an seinem oberen freien Ende eine Abrichtfläche für die der Oberfläche des Rundtisches gegenüberliegende Bearbeitungsfläche der Topfscheibe aufweist und durch Drehung des Rundtisches in eine Abrichtposition für jede an einer der Bearbeitungsstationen eingesetzte Topfscheibe bringbar ist. Durch die Bewegung der Topfscheibe in der vertikalen Anstellachse sowie in der radialen Zustellachse einerseits und die Drehung des Rundtisches, vorzugsweise in dessen beiden Drehrichtungen, andererseits kann durch den Kontakt der unteren Bearbeitungsfläche der Topfscheibe mit der Abrichtfläche des Dorns die gewünschte Schleifkontur hergestellt werden.

[0015] Soweit es aus der DE 10 2006 019 135 A1 zusätzlich bekannt ist, ein Verfahren zur Verschleißkompensation bei der Finishbearbeitung von Werkstücken einzusetzen, welches auf der Anordnung einer von dem Finishwerkzeug anzufahrenden Referenzfläche beruht, ist es nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung zweckmäßig, eine an dem Dorn zur Verfügung stehende Fläche als Referenzfläche zu nutzen, da die Abmessungen des Dorns und damit die Lage einer derartigen Referenzfläche bekannt sind und sich während der Betriebszeit der Vorrichtung nicht ändern. Insofern ist es nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, dass der Dorn an seinem oberen freien Ende zusätzlich zur Abrichtfläche eine davon räumlich abgesetzte Referenzfläche zur Erfassung des an der Topfscheibe über deren Einsatzzeit eintretenden Verschleißes aufweist. Die Durchführung des Verfahrens im Einzelnen ist dabei nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung; insoweit wird auf die Offenbarung der DE 10 2006 019 135 A1 verwiesen.

[0016] Ergänzend kann nach Ausführungsbeispielen der Erfindung vorgesehen sein, dass das obere freie Ende des Dorns gestuft mit einer einen geringeren Durchmesser als der Durchmesser des Dorns aufweisenden aufstehenden Stufe ausgebildet ist, an deren Oberfläche die Abrichtfläche für das Abrichten der Bearbeitungsfläche der Topfscheibe ausgebildet ist, und dass die Referenzfläche an der die die Abrichtfläche tragenden Stufe umschließenden Oberfläche des Dorns angeordnet ist.

[0017] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung wiedergegeben, welche nachstehend beschrieben sind. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Vorrichtung zum Bearbeiten von Werkstücken in einer ausschnittweisen Darstellung ihres Rundtisches mit einer Spannvorrichtung und einer Abrichteinheit während der Bearbeitung eines Werkstückes mit einem Innenschleifstift als Finishwerkzeug in einer Perspektivansicht,
- Fig. 2 den Gegenstand der Figur 1 während der Abrichtung des Innenschleifstiftes mittels eines an der Abrichteinheit angeordneten Abrichtwerkzeuges,
- Fig. 3 eine Vorrichtung ähnlich der Darstellung in Figur 1 mit einem zusätzlichen Dorn zur Abrichtung einer als Finishwerkzeug eingesetzten Topfscheibe während der Bearbeitung eines Werkstückes mit der Topfscheibe,
- Fig. 4 den Gegenstand der Figur 3 während des Einschleifens der Topfscheibe an einem eine Abrichtfläche aufweisenden Dorn,
- Fig. 5 den Gegenstand der Figur 4 während des Aufsetzens der Topfscheibe auf eine an dem Dorn zusätzlich angeordnete Referenzfläche zur Durchführung eines Verfahrens zur Verschleißkompensation der Topfscheibe.

[0018] In der Zeichnung ist eine Vorrichtung zum Bearbeiten von Werkstücken mit einer Mehrzahl von Bearbeitungsstationen und mit einem drehbar gelagerten Rundtisch nur ausschnittsweise dargestellt, soweit dies für das Verständnis der Erfindung erforderlich ist. Eine prinzipielle Darstellung ist beispielsweise der gattungsbildenden DE 100 16 897 A1 zu entnehmen.

[0019] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der in beiden Drehrichtungen drehbare Rundtisch 11 von einer zentralen Vorrichtungssäule 10 getragen, an welcher im Einzelnen nicht dargestellte Bearbeitungsstationen mit daran gehaltenen Finishwerkzeugen angeordnet sind.

[0020] Auf dem Rundtisch 11 ist entsprechend eine Mehrzahl von Spannvorrichtungen 12 angeordnet, wobei in den Figuren jeweils nur eine Spannvorrichtung 12 vollständig dargestellt ist, während bezüglich weiterer Spannvorrichtungen jeweils nur eine auf dem Rundtisch 11 angeordnete Grundplatte 12a für eine darauf zu befestigende Spannvorrichtung dargestellt ist.

[0021] Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist in der Spannvorrichtung 12 ein Werkstück 13 eingespannt, welches von einem als Finishwerkzeug eingesetzten Innenschleifstift 14 bearbeitet wird, wobei der Innenschleifstift 14 von einer im Einzelnen nicht dargestellten, von der Vorrichtungssäule 10 getragenen Bearbeitungsstation gehalten ist. Dabei kann der Innenschleifstift 14 in der vertikalen Achse eine Anstellbewegung und in einer radial zum Rundtisch 11 verlaufenden

Achse eine Zustellbewegung ausführen.

[0022] Auf dem Rundtisch 11 ist zusätzlich zu den Spannvorrichtungen 12 eine Abrichteinheit 16 angeordnet, die ein Abrichtwerkzeug 17 in Form einer horizontalen Scheibe trägt, die mittels eines an der Abrichteinheit 16 angeordneten Druckluftantriebes 18 in Drehung versetzbar ist.

[0023] Zur Versorgung der Abrichteinheit mit Druckluft ist an der Vorrichtungssäule 10 eine zentrale Versorgungsstation 20 angeordnet, die eine radial verschiebbare Kupplungsplatte 21 mit einem darin angeordneten Leitungsstutzen 22 aufweist. Entsprechend sind an der Innenseite des Rundtisches 11 Übernahmestationen 23a, 23b und 23c angeordnet, die untereinander mittels einer Versorgungsleitung 24 verbunden sind. Der Antrieb 18 der Abrichteinheit 16 ist mittels einer Verbindungsleitung 25 mit der Versorgungsleitung 24 verbunden. Dabei sind die einzelnen Übernahmestationen 23 an dem Rundtisch 11 so angeordnet, dass bei dem nachfolgend noch zu beschreibenden Bewegungsablauf in jeder von der Abrichteinheit 16 einzunehmenden Abrichtposition eine Übernahmestation 23a, 23b oder 23c so vor der zentralen Versorgungsstation 20 steht, dass durch ein Ausfahren von deren Kupplungsplatte 21 mit Leitungsstutzen 22 dieser Leitungsstutzen 22 in einen in der Übernahmestation 23 angeordneten, nicht weiter dargestellten Leitungsstutzen einfahrbar ist, so dass ein Leitungsverbindung zwischen der zentralen Versorgungsstation 20 und der Versorgungsleitung 24 hergestellt ist. Damit steht die an der zentralen Versorgungsstation 20 anstehende Druckluft im Kupplungszustand von zentraler Versorgungsstation 20 und zugeordneter Übernahmestation 23a, 23b oder 23c über die Versorgungsleitung 24 und die Verbindungsleitung 25 am Antrieb 18 der Abrichteinheit 16 zur Verfügung, so dass das Abrichtwerkzeug 17 in Funktion treten kann.

[0024] Soweit in Figur 1 die Bearbeitungsstellung des Rundtisches 11 mit der das Werkstück 13 tragenden Spannvorrichtung 12 im Verhältnis zu dem Innenschleifstift 14 als Finishwerkzeug dargestellt ist, ist erkennbar, dass die Abrichteinheit 16 in Umfangsrichtung versetzt zu der Spannvorrichtung 12 steht. Entsprechend ist auch ein Versatz in Umfangsrichtung zwischen der mittleren Übernahmestation 23b und der zentralen Versorgungsstation 20 gegeben. Es versteht sich, dass in dieser Stellung eine Sperrung des Druckluftaustritts an der zentralen Versorgungsstation 20 verwirklicht sein muss.

[0025] Aus Figur 2 ist nunmehr die in Abhängigkeit von dem eingetretenen Verschleiß von Zeit zu Zeit erforderliche Abrichtung des als Finishwerkzeug eingesetzten Innenschleifstiftes 14 ersichtlich. Hierzu ist nunmehr durch Drehung des Rundtisches 11 im Uhrzeigersinn die Abrichteinheit 16 in eine Position gebracht, in welcher eine als Abrichtwerkzeug 17 eingesetzte Abrichtscheibe an dem äußeren Umfang des Innenschleifstiftes 14 anliegt, so dass durch eine Drehung des Abrichtwerkzeuges 17 das Abrichten des Innenschleifstiftes 14 erfolgen kann. Es ist erkennbar, dass in dieser, dem Innenschleifstift 14

zugeordneten Abrichtposition die Übernahmestation 23b vor der zentralen Versorgungsstation 20 liegt, so dass durch das radiale Ausfahren der Kupplungsplatte 21 die Leitungsverbindung zwischen der zentralen Versorgungsstation 20 und der Versorgungsleitung 24 über die Übernahmestation 23b hergestellt ist. Somit steht die herangeführte Druckluft an der Abrichteinheit 16 zur Verfügung.

[0026] Nach Ende des Abrichtvorganges wird die Abrichteinheit 16 durch Drehung des Rundtisches 11 in eine von dem Innenschleifstift 14 abgesetzte Position verfahren; hierzu wird die Kupplung zwischen zentraler Versorgungsstation 20 und Übernahmestation 23b aufgehoben, so dass sich die Übernahmestation 23b von der zentralen Versorgungsstation 20 wegbewegen kann.

[0027] Es ist einsichtig, dass die Abrichteinheit 16 durch eine Weiterdrehung des Rundtisches 11 in jede andere, einer anderen Bearbeitungsstation zugeordnete Abrichtposition verfahren werden kann, wobei die einzelnen Übernahmestationen 23a, 23b, 23b jeweils so auf dem Rundtisch 11 angeordnet sind, dass in jeder Abrichtposition der Abrichteinheit 16 eine Kopplung der zentralen Versorgungsstation 20 mit einer jeweils zugeordneten Übernahmestation 23 gegeben ist.

[0028] Über die vorstehend beschriebene auf dem Rundtisch integrierte Abrichtmöglichkeit mit jeweils an der Abrichteinheit 16 in Anpassung an die eingesetzten Finishwerkzeuge eingesetzten Abrichtwerkzeugen 17 hinaus ist in den Figuren 3 bis 5 eine zusätzliche Abrichtfunktion für eine als Finishwerkzeug eingesetzte Topfscheibe dargestellt, die zusätzlich zu der in den Figuren 1 und 2 dargestellten und entsprechend beschriebenen Abrichteinheit 16 eingesetzt werden kann, jedoch nicht notwendigerweise eingesetzt werden muss.

[0029] Bei einer derartigen Topfscheibe besteht nämlich das Problem, dass bei einer neuen, ungebrauchten Topfscheibe wie auch bei einer neu abgerichteten Topfscheibe ein erstmaliges Einschleifen von deren Bearbeitungsfläche wünschenswert ist, um eine Anpassung der Schleifkontur der Bearbeitungsfläche der Topfscheibe an die zu bearbeitende Werkstückfläche zu beschleunigen. Hierzu ergibt sich aus Figur 3 zunächst die Bearbeitungssituation eines in einer Spannvorrichtung 12 eingespannten Werkstückes 13 mittels einer an einer nicht weiter dargestellten Bearbeitungsstation gehaltenen Topfscheibe 27, die mit einer unteren, der Oberfläche des Rundtisches 11 gegenüberliegenden Bearbeitungsfläche 28 die Oberfläche des Werkstückes 13 finished. Um das erstmalige Einschleifen der Bearbeitungsfläche 28 der Topfscheibe 27 durchzuführen, ist auf dem Rundtisch 11 ein Dorn 30 mit zunächst einer Abrichtfläche 32 angeordnet.

[0030] Wie sich aus Figur 4 ergibt, wird der Dorn 30 wiederum durch Drehung des Rundtisches 11 in eine Position gebracht, in welcher die an dem Dorn 30 ausgebildete Abrichtfläche 32 auf die untere Bearbeitungsfläche 28 der Topfscheibe 27 einwirken kann. Dabei ist die Abrichtfläche 32 an der Oberfläche einer an dem o-

ren freien Ende des Dorns 30 ausgebildeten Stufe 31 ausgebildet, die einen geringeren Durchmesser als der Durchmesser des Dorns aufweist. Soweit der Dorn 30 mit Abrichtfläche 32 auf dem Rundtisch 11 feststehend angeordnet ist, wird durch die Bewegung der Topfscheibe 27 in deren vertikaler Anstellachse sowie deren radialer Zustellachse einerseits und durch eine Drehung des Rundtisches 11, auch in dessen beiden Drehrichtungen, andererseits die Bearbeitungsfläche 28 der Topfscheibe 27 abgerichtet.

[0031] Bei dem in den Figuren 3 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ermöglicht der Dorn 30 zusätzlich die Ausführung eines in der DE 10 2006 019 135 A1 beschriebenen Verfahrens zur Verschleißkompensation bei der Finishbearbeitung von Werkstücken, welches auf der Anordnung einer von dem Finishwerkzeug anzufahrenden Referenzfläche beruht. Aufgrund der bekannten Ausgangsabmessungen der Topfscheibe einerseits und der genauen Lage der Referenzfläche andererseits, kann während des anfänglichen Abrichtens wie auch während der Einsatzzeit der Topfscheibe 27 deren jeweiliger Verschleißzustand dadurch festgestellt werden, dass die Topfscheibe in Anlage an der Referenzfläche gebracht und der jeweils von der Topfscheibe durchschrittene Weg als Maß für den eingetretenen Verschleiß bestimmt wird. Das Verfahren im Einzelnen ist in der DE 10 2006 019 135 A1 beschrieben und insoweit nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung, so dass auf eine weitere Erläuterung des Verfahrens selbst verzichtet ist.

[0032] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der für eine anfängliche Abrichtfunktion vorgesehene Dorn 30 nun aber zusätzlich auch für die Durchführung des vorgenannten Verfahrens eingerichtet, indem an dem Dorn 30 eine Referenzfläche 35 ausgebildet ist, die von der Oberfläche eines auf der die Stufe 31 umgebenden Oberfläche 33 des Dorns 30 angebrachten Absatzes 34 definiert ist. Insofern zeigt Figur 5 die Situation des Aufsetzens der Topfscheibe 27 mit ihrer Bearbeitungsfläche 28 auf die an dem Dorn 30 ausgebildete Referenzfläche 35. Auch hierbei versteht sich, dass jeweils durch Drehung des Rundtisches 11 der Dorn 30 mit Referenzfläche 35 in diejenige Position verfahren werden kann, in welcher durch Absenken der Topfscheibe 27 in deren vertikaler Anstellrichtung das Aufliegen der Topfscheibe 27 auf der Referenzfläche 35 herstellbar ist.

[0033] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Patentansprüchen, der Zusammenfassung und der Zeichnung offenbarten Merkmale des Gegenstandes dieser Unterlagen können einzeln als auch in beliebigen Kombinationen untereinander für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

55 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bearbeiten von Werkstücken (13) mit mindestens zwei Bearbeitungsstationen und mit

- einem drehbar gelagerten Rundtisch (11), wobei an dem Rundtisch (11) mindestens zwei Spannvorrichtungen (12) zum Einspannen je eines Werkstückes (13) angeordnet sind und die eingespannten Werkstücke (13) durch eine Drehbewegung des Rundtisches (11) in die Bearbeitungsbereiche der Bearbeitungsstationen transportierbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Rundtisch (11) zwischen zwei Spannvorrichtungen (12) wenigstens eine, einen Antrieb (18) für ein Abrichtwerkzeug (17) aufweisende Abrichteinheit (16) für ein an einer Bearbeitungsstation angebrachtes Finishwerkzeug (14, 27) angeordnet ist, welche durch Drehung des Rundtisches (11) in jede einer Bearbeitungsstation mit einem daran angeordneten, von dem eingesetzten Abrichtwerkzeug (17) abzurichtenden Finishwerkzeug (14, 27) zugeordnete Abrichtposition überführbar ist, und dass an der Vorrichtung ortsfest eine zentrale Versorgungsstation (20) für ein dem Antrieb (18) der Abrichteinheit (16) zuzuleitendes Fluid angeordnet und an dem Rundtisch (11) eine Mehrzahl von untereinander durch eine sich längs des Umfanges des Rundtisches (11) erstreckende Versorgungsleitung (24) verbundenen Übernahmestationen (23) für das Fluid angeordnet ist derart, dass in jeder von der Abrichteinheit (16) eingenommenen Abrichtposition eine der Übernahmestationen (23) an die zentrale Versorgungsstation (20) angekoppelt ist, wobei die Abrichteinheit (17) mit einer der Übernahmestationen (23) oder der Versorgungsleitung (24) verbunden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ortsfeste zentrale Versorgungsstation (20) an einem vom Rundtisch (11) umschlossenen Abschnitt einer den Rundtisch (11) tragenden Vorrichtungssäule (10) angeordnet ist derart, dass die Kopplung zwischen der zentralen Versorgungsstation (20) und den auf dem Rundtisch (11) angeordneten Übernahmestationen (23) oberhalb der Ebene des Rundtisches (11) erfolgt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ortsfeste zentrale Versorgungsstation (20) an einem an einer den Rundtisch (11) tragenden Vorrichtungssäule (10) angebrachten, radial bis unter den Rundtisch (11) vorstehenden Arm angeordnet ist und die Kopplung zwischen der zentralen Versorgungsstation (20) und den auf dem Rundtisch (11) angeordneten Übernahmestationen (23) durch die Ebene des Rundtisches (11) hindurch erfolgt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplung zwischen zentraler Versorgungsstation (20) und jeder Übernahmestation (23) derart ausgebildet ist, dass in angekoppeltem Zustand eine Relativdrehung des
- Rundtisches (11) zu der zentralen Versorgungsstation (20) über einen vorgegebenen, begrenzten Drehwinkel möglich ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zentralen Versorgungsstation (20) und den Übernahmestationen (23) jeweils ein miteinander koppelbarer Leitungsstutzen angeordnet ist, wobei die Leitungsstutzen jeweils mit einem dem Drehwinkel entsprechenden Bewegungsweg in der zentralen Versorgungsstation (20) und in den Übernahmestationen (23) beweglich angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dem Antrieb der Abrichteinheit (16) zuzuführende Fluid Druckluft ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei welchem wenigstens eine der Bearbeitungsstationen mit einer in Rotation zu versetzenden Topfscheibe (27) als Finishwerkzeug bestückt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zu der einen Antrieb (18) für das Abrichtwerkzeug (17) aufweisenden Abrichteinheit (16) an dem Rundtisch (11) ein auf dem Rundtisch (11) aufstehender Dorn (30) angeordnet ist, der an seinem oberen freien Ende eine Abrichtfläche (32) für die der Oberfläche des Rundtisches (11) gegenüberliegende Bearbeitungsfläche (28) der Topfscheibe (27) aufweist und durch Drehung des Rundtisches (11) in eine Abrichtposition für jede an einer der Bearbeitungsstationen eingesetzte Topfscheibe (27) bringbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dorn (30) an seinem oberen freien Ende zusätzlich zur Abrichtfläche (32) eine davon räumlich abgesetzte Referenzfläche (35) zur Erfassung des an der Topfscheibe (27) über deren Einsetzzeit eintretenden Verschleißes aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere freie Ende des Dorns (30) gestuft mit einer einen geringeren Durchmesser als der Durchmesser des Dorns (30) aufweisenden aufstehenden Stufe (31) ausgebildet ist, an deren Oberfläche die Abrichtfläche (32) für das Abrichten der Bearbeitungsfläche (28) der Topfscheibe (27) ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenzfläche (35) an der die die Abrichtfläche (32) tragenden Stufe (31) umschließenden Oberfläche (33) des Dorns (30) angeordnet ist.

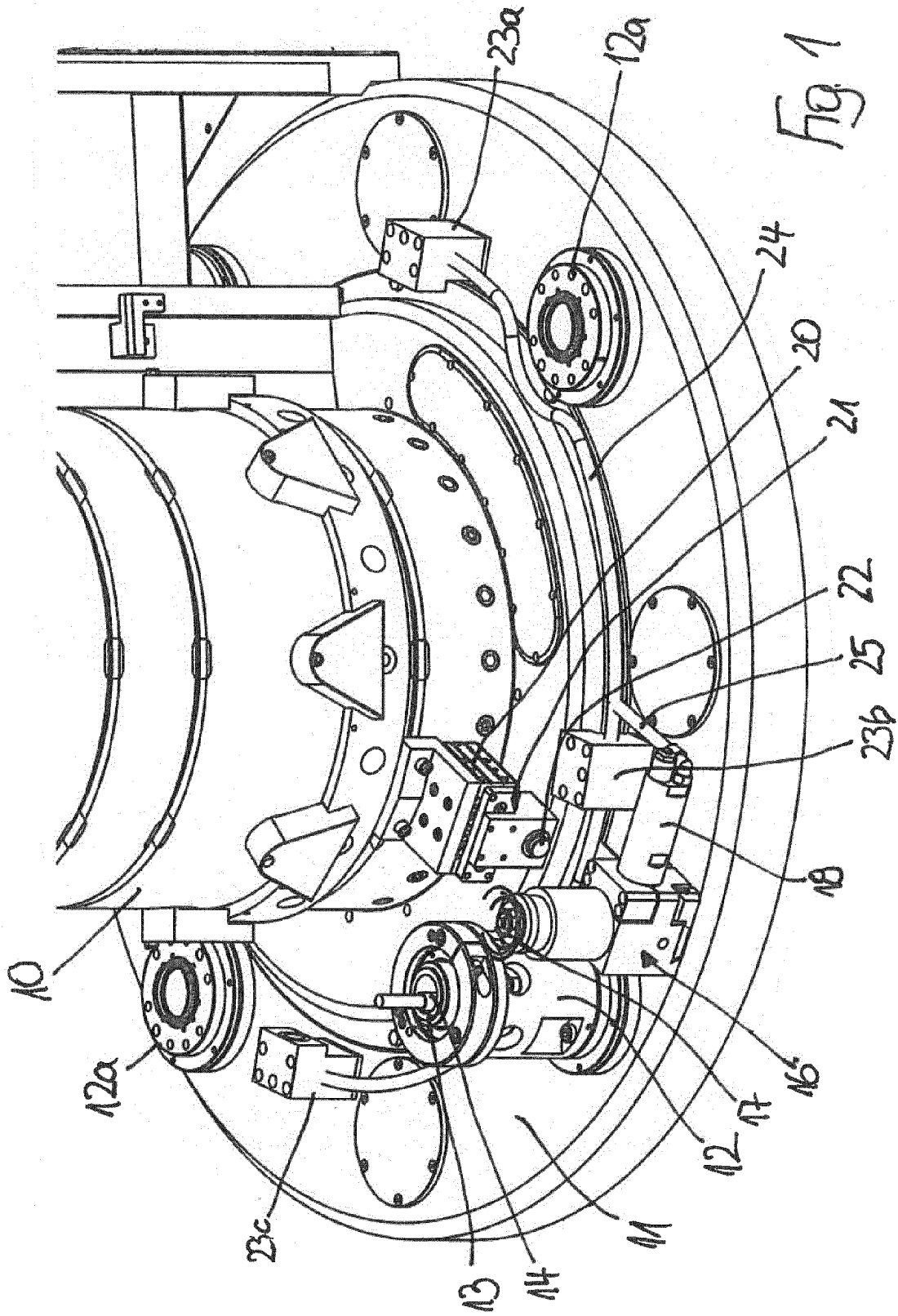


Fig 1

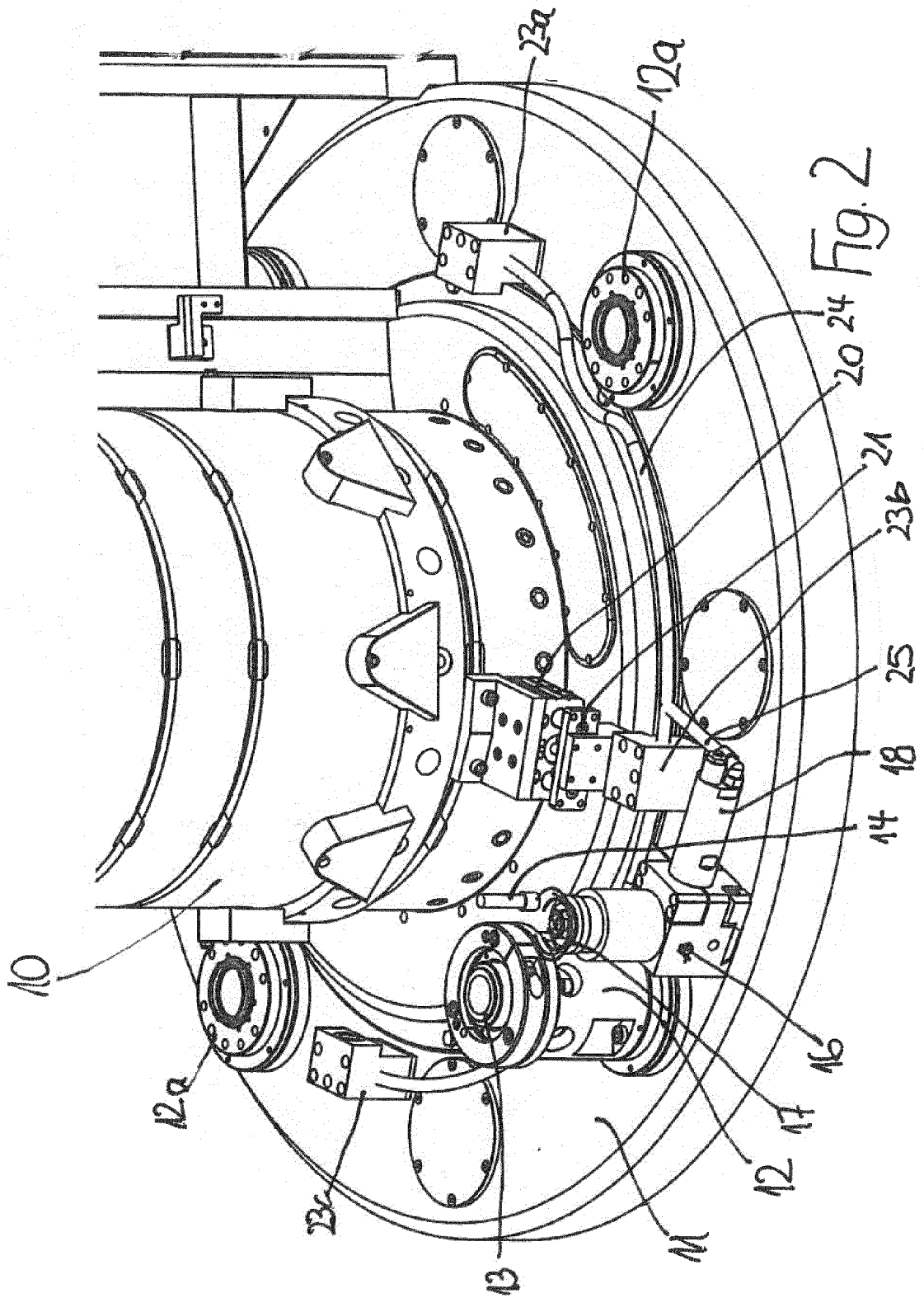


Fig. 2

Fig. 3

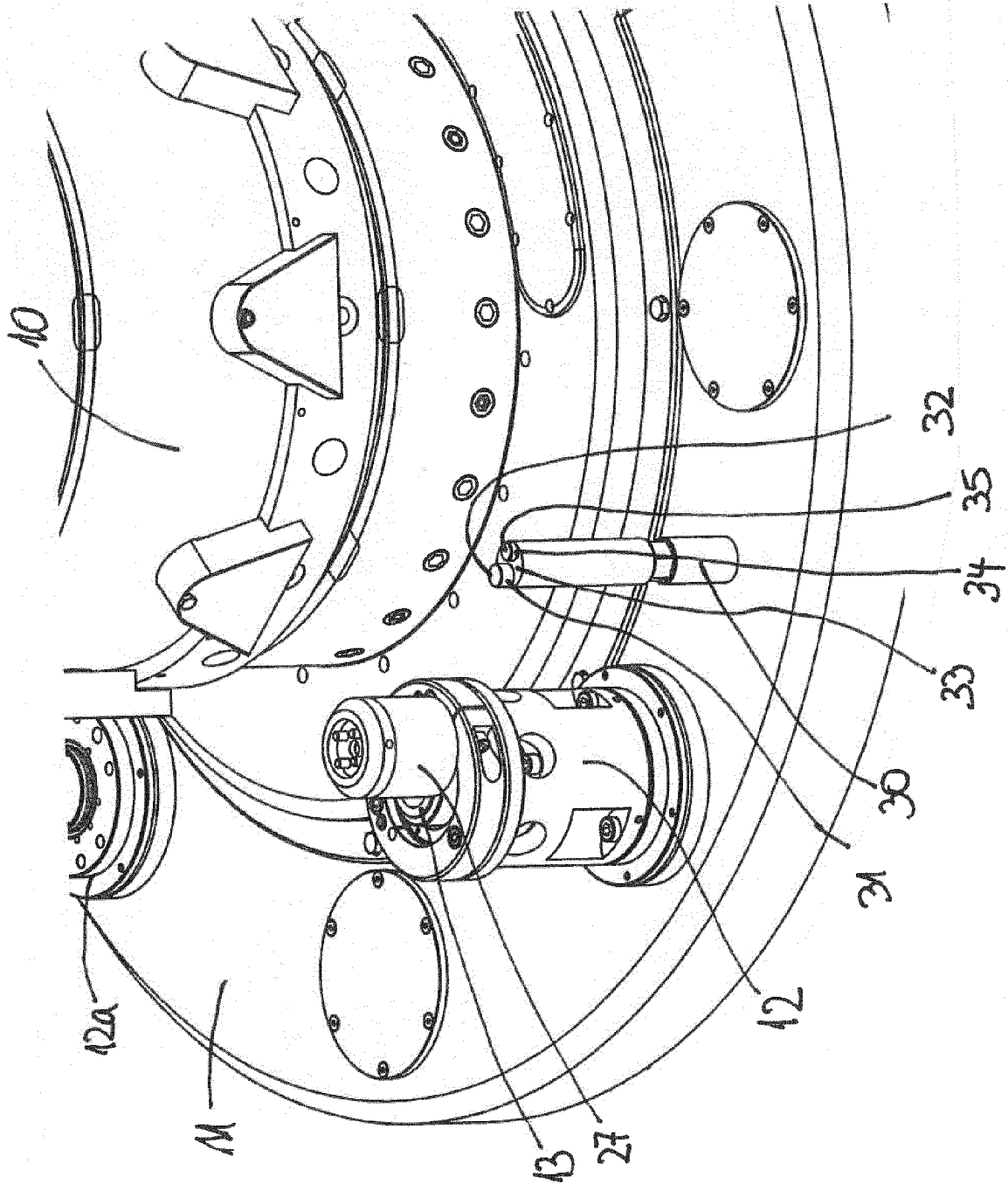


Fig. 4

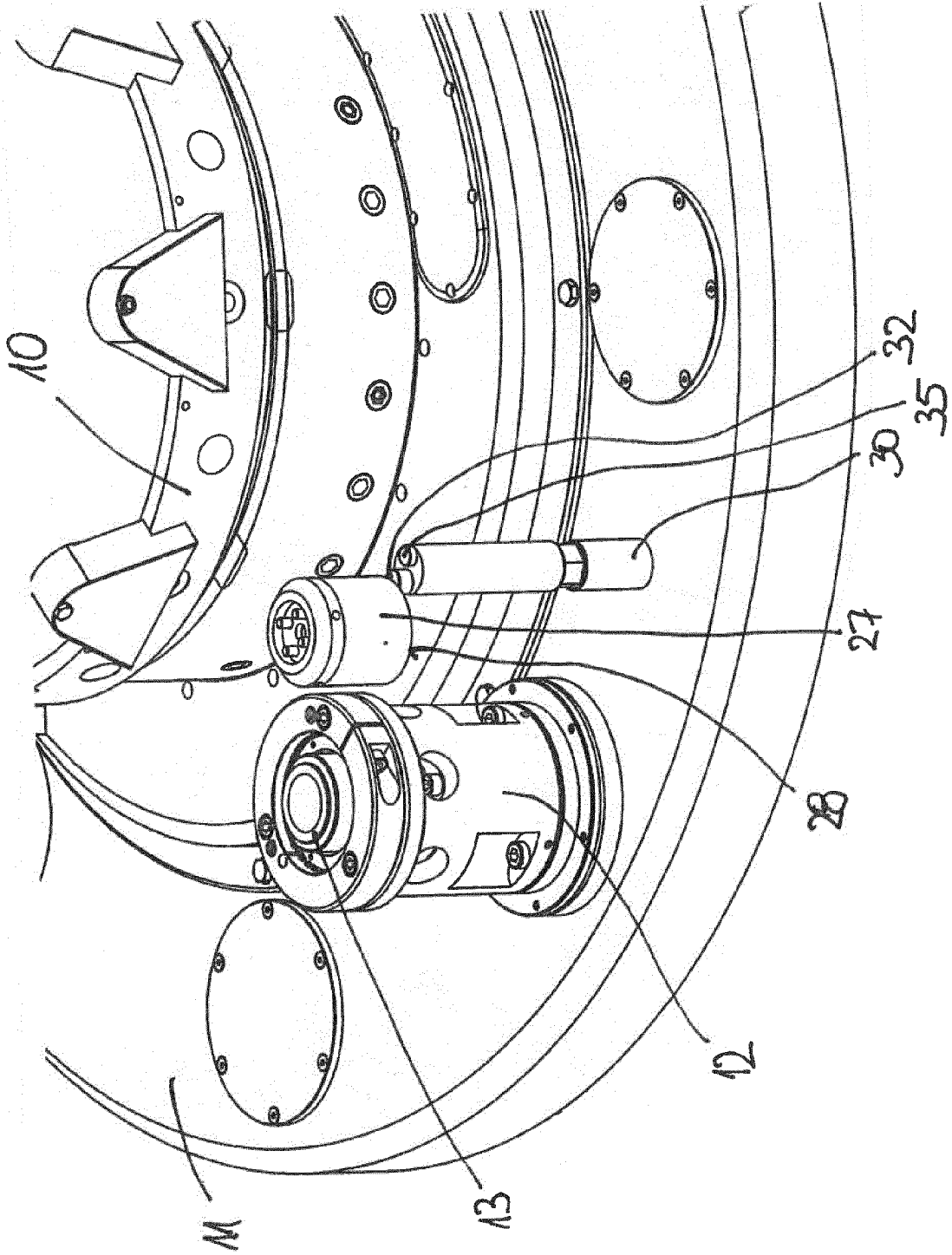
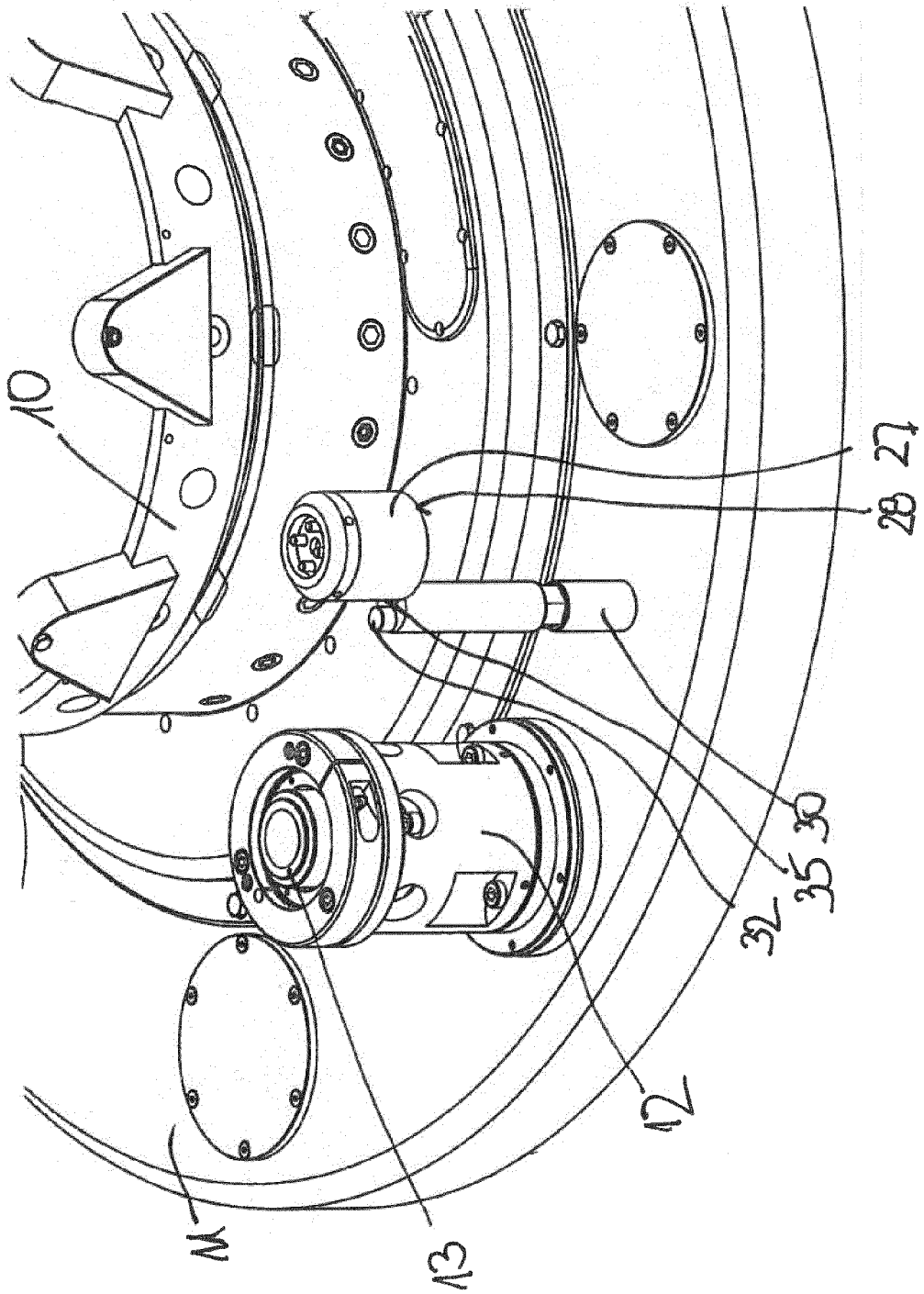


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 18 3628

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 100 16 897 A1 (SUPFINA GRIESHABER GMBH & CO [DE] THIELENHAUS TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 18. Oktober 2001 (2001-10-18) * das ganze Dokument * -----	1-10	INV. B24B27/00 B24B7/04
A	DE 15 52 762 A1 (KEHR & WICHMANN MASCHINENFABRI) 25. September 1969 (1969-09-25) * Abbildungen 1,2 * -----	1-10	
A	JP 2012 011510 A (HONDA MOTOR CO LTD) 19. Januar 2012 (2012-01-19) * Abbildungen 2-5 * -----	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24B
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. November 2013	Prüfer Koller, Stefan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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	

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 13 18 3628

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.

22-11-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10016897 A1	18-10-2001	KEINE	
DE 1552762 A1	25-09-1969	KEINE	
JP 2012011510 A	19-01-2012	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10016897 A1 [0002] [0018]
- DE 102006019135 A1 [0015] [0031]