



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 3 165 773 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**10.05.2017 Patentblatt 2017/19**

(51) Int Cl.:  
**F04D 19/00 (2006.01)**  
**F04D 29/32 (2006.01)**  
**F04D 29/64 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **16197951.3**

(22) Anmeldetag: **09.11.2016**

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

**BA ME**

Benannte Validierungsstaaten:

**MA MD**

(30) Priorität: **09.11.2015 DE 102015222005**

(71) Anmelder: **Mahle International GmbH  
70376 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:  
• **BIELESCH, Thomas  
75417 Mühlacker (DE)**

• **HEINE, Reinhard  
71397 Leutenbach (DE)**  
• **RIEXINGER, Andrea  
71263 Weil der Stadt (DE)**  
• **HESSELMEIER, Manuel  
70190 Stuttgart (DE)**  
• **YILDIZ, Ali  
70376 Stuttgart (DE)**  
• **SCHATZ, Markus  
70736 Fellbach (DE)**

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner mbB  
Rechtsanwälte Patentanwälte  
Steuerberater  
Königstraße 28  
70173 Stuttgart (DE)**

### (54) FÖRDEREINRICHTUNG

(57) Fördereinrichtung (1) mit einem einen Rotor (2) aufweisenden Antrieb (3) und einem drehfest mit einer Rotornabe (4) des Rotors (2) verbundenen Laufrad (5). Das Laufrad (5) ist über Rastverbindungen (6) mit dem Rotor (2) gekoppelt.

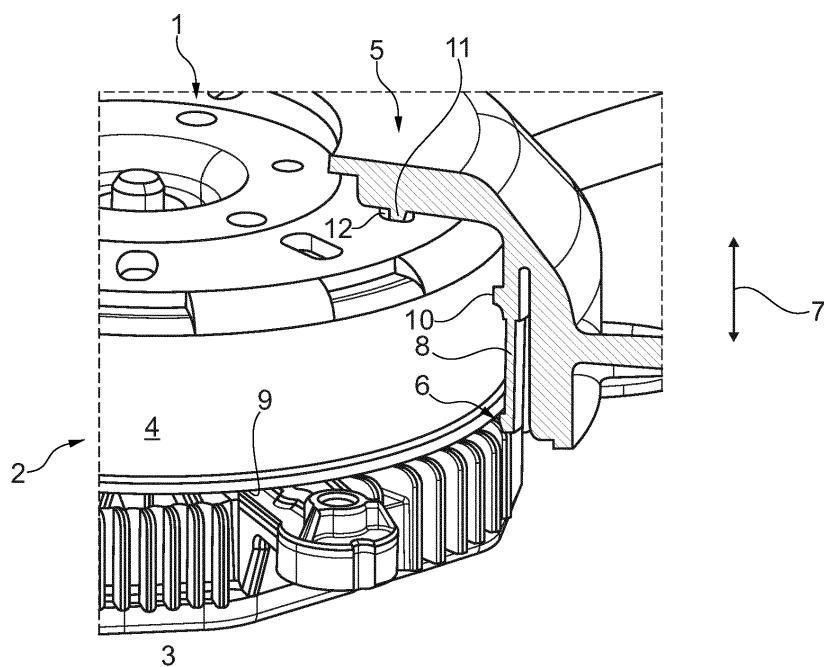


Fig. 2

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung mit einem einen Rotor aufweisenden Antrieb und einem drehfest mit einer Rotornabe des Rotors verbundenen Laufrad gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Aus der US 5,117,656 A ist eine gattungsgemäße Fördereinrichtung in der Art eines Lüfters mit einem, einen Rotor aufweisenden Antrieb und einem drehfest mit einer Rotornabe des Rotors verbundenen Laufrad bekannt.

**[0003]** Generell gestaltet sich die Montage von Fördereinrichtungen, wie bspw. Elektrolüftern, vergleichsweise kostenintensiv, da oftmals manuelle Montageverfahren und/oder eine aufwändige Technik mit Zusatzteilen zum Einsatz kommen. Gerade bei Elektrolüftern für die Kühlung werden üblicherweise Laufräder aus Kunststoff oder Metall auf einen elektrischen Antrieb montiert, der wiederum in einer Lüfterzarge gehalten ist. Diese Lüfterzarge wird dann auf den jeweiligen Wärmetauscher montiert. Die Montage des Laufrades auf dem Rotor des Antriebs erfolgt dabei bislang manuell mittels mehrerer Schrauben. Alternativ sind auch Montageverfahren bekannt, die eine Heißverstemmung von zwei Kunststoffteilen, das heißt bspw. einer aus Kunststoff ausgebildeten Rotornabe mit einem aus Kunststoff ausgebildeten Laufrad nutzen.

**[0004]** Nachteilig bei den bekannten Montageverfahren ist jedoch, dass diese vergleichsweise kostenintensiv sind, da sie nur bedingt oder gar nicht automatisiert werden können und zudem hohe Investitionen in der Fertigungslinie erfordern.

**[0005]** Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, für eine Fördereinrichtung der gattungsgemäßen Art eine verbesserte oder zumindest eine alternative Ausführungsform anzugeben, mittels welcher insbesondere die Montage der Fördereinrichtung einfacher und kostengünstiger gestaltet werden kann.

**[0006]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0007]** Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, erstmals ein Laufrad einer Fördereinrichtung, bspw. eines Lüfters, auf einer Rotornabe eines Rotors mittels Rastverbindungen und dadurch vergleichsweise einfach und schnell und zudem ohne weitere Befestigungsmittel zu fixieren. Bei derartigen Rastverbindungen sind bspw. ein einfaches Aufstecken und Verrasten des Laufrades auf der Rotornabe möglich, ohne dass hierfür bspw. weitere Befestigungsmittel, wie insbesondere Schrauben, händisch eingedreht werden müssten. Ein derartiges Aufschieben des Laufrades auf die Rotornabe könnte zudem automatisiert erfolgen, wodurch vorzugsweise überhaupt kein händisches Montieren mehr erforderlich wäre. Durch eine derartige Rast- bzw. Clipsverbindung können sowohl Axialkräfte als

auch Drehmomente problemlos übertragen werden, wobei selbst eine Demontage eines solchen Laufrades (Lüfterrades) durch ein einfaches Lösen der Rastverbindungen vergleichsweise einfach möglich ist. Von besonderem Vorteil ist darüber hinaus, dass die bislang erforderlichen separaten Befestigungsmittel, wie bspw. Schrauben, gänzlich entfallen können, wodurch zudem auch die Teilevielfalt und darüber die Lager- und Logistikkosten reduziert werden können.

**[0008]** Zweckmäßig ist die Rotornabe topfförmig ausgebildet und zudem sind am Laufrad zumindest drei in Axialrichtung abstehende Rasthaken angeordnet, die bei montiertem Laufrad einen Rand der Motornabe hintergreifen. Bei einem derartig ausgebildeten Laufrad und einer zugehörigen Rotornabe erfolgt somit die Montage des Laufrads an der Rotornabe durch ein einfaches axiales Aufschieben bis die laufradseitigen Rasthaken den Rand der rotorseitigen Rotornabe hintergreifen und damit das Laufrad an der Rotornabe fixieren.

**[0009]** Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung sind an der Rotornabe oder am Laufrad Federelemente vorgesehen, die das Laufrad gegen die Rotornabe verspannen. Dadurch kann sowohl eine Zentrierung des Laufrades bezüglich der Rotornabe erreicht werden als auch eine Stabilisierung der einzelnen Rastverbindungen. Um eine Drehmomentübertragung zwischen den Rotornabe und dem Laufrad sicherstellen zu können, können darüber hinaus bspw. die Rasthaken in entsprechende Ausnehmungen am Rand der Rotornabe eingreifen und dadurch das Laufrad drehfest an der Rotornabe fixieren. Selbstverständlich kann alternativ hierzu der Rand auch durchgängig, das heißt ohne Ausnehmungen ausgebildet sein und für die Drehmomentübertragung am Laufrad bzw. an der Rotornabe Pins vorgesehen werden, die dann in entsprechende an dem Laufrad bzw. an der Rotornabe angeordnete Öffnungen eingreifen und ein Verdrehen des Laufrades relativ zur Rotornabe verhindern

**[0010]** Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung sind das Laufrad und zumindest die Rasthaken als einstückiges Kunststoffspritzgussteil ausgebildet. Besonders bei einer als Lüfter ausgebildeten Fördereinrichtung macht es Sinn, das Laufrad als kostengünstiges Kunststoffspritzgussteil auszubilden, wobei in diesem Zusammenhang zusätzlich zumindest die Rasthaken, vorzugsweise aber zusätzlich auch noch die Federelemente bzw. bspw. die Pins einstückig am Laufrad ausgebildet und dadurch in einem gemeinsamen Kunststoffspritzgießvorgang hergestellt werden können.

Hierdurch lässt sich das Laufrad vergleichsweise kostengünstig und trotzdem qualitativ höchstwertig herstellen. In gleicher Weise kann selbstverständlich auch die Rotornabe als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet sein.

**[0011]** Bei einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fördereinrichtung ist die Rotornabe ebenfalls topfförmig ausgebildet und weist zumindest drei erste und zumindest drei zweite Öffnungen auf. Am Laufrad sind in diesem Fall zumindest drei Hakenele-

mente und zumindest drei auf Druck beanspruchte Clipselemente angeordnet, wobei die zumindest drei Hakenelemente in montiertem Zustand einen Rand einer zugehörigen ersten Öffnung hintergreifen und die zumindest drei Clipselemente in die zugehörigen zweiten Öffnungen eingreifen und dadurch das Laufrad drehfest und durch die Vorspannung axial spielfrei an der Rotornabe fixieren. Die ersten und/oder die zweiten Öffnungen sind dabei vorzugsweise in einer Stirnseite der Rotornabe angeordnet. Rein theoretisch wäre selbstverständlich auch denkbar, dass die Haken- und Clipselemente an der Rotornabe und die zugehörigen ersten und zweiten Öffnungen am Laufrad ausgebildet sind. Mit den Haken- und Clipselementen ist ebenfalls eine vergleichsweise einfache, schnelle und zudem automatisierbare Montage des Laufrads an der Rotornabe möglich, da das Laufrad zur Montage lediglich auf die Rotornabe aufgeschoben und anschließend im Sinne eines Bajonettverschlusses relativ zur Rotornabe verdreht werden muss, bis die drei Hakenelemente den Rand der zugehörigen ersten Öffnungen hintergreifen und die drei Clipselemente in den zugehörigen zweiten Öffnungen eingerastet sind.

**[0012]** Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung verjüngen sich die zumindest drei ersten Öffnungen in Umfangsrichtung. Durch die keilartige Ausbildung der zumindest drei ersten Öffnungen kann eine vergleichsweise einfache Montage, insbesondere ein einfaches Einsetzen der Hakenelemente in die zugehörigen ersten Öffnungen erreicht werden, wobei durch die sich verjüngenden ersten Öffnungen eine radiale Positionierung des Laufrads relativ zur Rotornabe erreicht werden kann. Zudem kann bei genau aufeinander abgestimmten ersten Öffnungen und zugehörigen Hakenelementen generell eine radiale Fixierung des Laufrads der Rotornabe erzwungen werden.

**[0013]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung sind das Laufrad und zumindest die Hakenelemente als einstückiges Kunststoffspritzgussteil ausgebildet. Die Clipselemente können dabei ebenfalls zusammen mit dem Laufrad und den Hakenelementen einstückig ausgebildet sein, oder aber als separate Metallelemente. Besonders die einstückige Ausführungsform bietet dabei den großen Vorteil, dass das Laufrad vergleichsweise kostengünstig aber dennoch qualitativ höchstwertig hergestellt werden kann.

**[0014]** Zweckmäßig ist die Fördereinrichtung als Lüfter ausgebildet. Ein derartiger Lüfter kann bspw. in einer Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs eingesetzt werden, wobei selbstverständlich auch andere Fördereinrichtungen, bspw. Pumpeinrichtungen für Flüssigkeit mit dem erfindungsgemäß über Rastverbindungen an der Rotornabe fixierten Laufrad ausgestattet werden können.

**[0015]** Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

**[0016]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale

nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

5 **[0017]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

10 **[0018]** Dabei zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Darstellung durch ein Laufrad in auf einer Rotornabe befestigtem Zustand,

15 Fig. 2 eine Detaildarstellung aus Fig. 1,

Fig. 3 ein Laufrad einer erfindungsgemäßen Fördereinrichtung in einer Vorder- und einer Rückansicht,

20 Fig. 4 eine Rotornabe einer erfindungsgemäßen Fördereinrichtung wiederum in einer Vorder- und einer Rückansicht,

25 Fig. 5 eine Darstellung wie in der Rückansicht aus Fig. 4, jedoch mit montiertem Laufrad,

30 Fig. 6 eine weitere mögliche alternative Ausführungsform des Laufrads in einer Vorderansicht,

35 Fig. 7 eine Darstellung wie in Fig. 6, jedoch bei einer Rückansicht,

40 Fig. 8 eine Darstellung wie in Fig. 5, jedoch mit dem gemäß den Fig. 6 und 7 dargestellten Laufrad,

45 Fig. 9 eine Schnittdarstellung durch Fig. 5 im Bereich der Haken- und Clipselemente bei noch nicht geschlossener Rastverbindung,

Fig. 10 eine Schnittdarstellung wie in Fig. 9, jedoch bei geschlossener Rastverbindung.

45 **[0019]** Entsprechend den Fig. 1, 2 sowie 5 und 8, weist eine erfindungsgemäße Fördereinrichtung 1, welche bspw. als Lüfter in einem Kraftfahrzeug ausgebildet sein kann, einen, einen Rotor 2 aufweisenden Antrieb 3 sowie ein drehfest mit einer Rotornabe 4 des Rotors 2 verbundenes Laufrad 5 auf. Erfindungsgemäß ist nun das Laufrad 5 über Rastverbindungen 6 mit dem Rotor 2 bzw. dessen Rotornabe 4 gekoppelt, das heißt verbunden. Die Rastverbindungen 6 können dabei unterschiedlich ausgestaltet sein, nämlich einerseits gemäß den in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsformen und andererseits gemäß den in den Fig. 3 bis 8 dargestellten Ausführungsformen.

**[0020]** Betrachtet man nun zunächst den Rotor 2 der erfundungsgemäßen Fördereinrichtung 1 gemäß den Fig. 1 und 2, so kann man erkennen, dass die Rotornabe 4 topfförmig ausgebildet ist und am Laufrad 5 zumindest drei in Axialrichtung 7 abstehende Rasthaken 8 angeordnet sind, die bei montiertem Laufrad 5 einen Rand 9 der Rotornabe 4 hintergreifen. Hierdurch ist eine vergleichsweise einfache Montage des Laufrades 5 an der Rotornabe 4 des Rotors 2 der Fördereinrichtung 1 durch ein einfaches axiales Aufstecken des Laufrades 5 auf die Rotornabe 4 möglich. Insbesondere können hierdurch bislang erforderliche separate Befestigungselemente, wie bspw. Schrauben entfallen, wodurch nicht nur der Montagevorgang vereinfacht, sondern auch die Teilevielfalt und verbunden damit die Lager- und Logistikkosten gesenkt werden können. Darüber hinaus sind an der Rotornabe 4 oder am Laufrad 5 Federelemente 10 vorgesehen, die das Laufrad 5 gegen die Rotornabe 4 verspannen. Die Federelemente 10 stützen sich dabei an einer Mantelfläche der Rotornabe 4 ab. Die Federelemente 10 weisen dabei einen kürzeren Federweg auf als die Schnapphaken 8. Die Federelemente 10 können dabei selbstverständlich auch eine Einführschräge aufweisen, die die Montage erleichtert.

**[0021]** Um das Laufrad 5 zum einen qualitativ hochwertig und zum anderen kostengünstig herstellen zu können, sind zumindest das Laufrad 5 und die Rasthaken 8 als einstückiges Kunststoffspritzgussteil ausgebildet. Im vorliegenden Fall sind selbstverständlich auch noch die Federelemente 10 einstückig mit dem Laufrad 5 ausgebildet, wobei die gemäß der Fig. 2 dargestellte Ausführungsform der Federelemente 10 lediglich eine mögliche Ausführungsform darstellt, so dass derartige Federelemente 10 auch anderweitig ausgebildet sein können. Die Rasthaken 8 sind dabei konstruktiv nach radial innen vorgespannt und halten dadurch bei geschlossenen Rastverbindungen 6 das Laufrad 5 zuverlässig an der Radnabe 4 fest. Die axiale Länge der einzelnen Rasthaken 8 ist dabei so bemessen, dass die Rastverbindungen 6 nur dann geschlossen werden können, das heißt das die Rasthaken 8 den Rand 9 der Radnabe 4 nur dann hintergreifen, sofern das Laufrad 5 lagerichtig aufgeschnitten ist.

**[0022]** Darüber hinaus können an dem Laufrad 5 noch einstückig mit diesem ausgebildete Pins 11 angeordnet sein, die in zugehörige Ausnehmungen 12 an der Radnabe 4 eingreifen und dadurch das Laufrad 5 drehfest mit der Radnabe 4 verbinden. In ähnlicher Weise könnten selbstverständlich auch entsprechende Ausnehmungen am Rand 9 im Bereich der jeweiligen Rasthaken 8 vorgesehen sein.

**[0023]** Betrachtet man nun eine zweite alternative Ausführungsform der erfundungsgemäßen Fördereinrichtung 1, wie diese gemäß den Fig. 3 bis 10 dargestellt ist, so kann man dort erkennen, dass die Rotornabe 4 topfförmig ausgebildet ist und zumindest drei erste Öffnungen 13 und zumindest drei zweite Öffnungen 14 aufweist. Am Laufrad 5 sind zumindest drei Hakenelemente 15

und zumindest drei Clipselemente 16 angeordnet, wobei die zumindest drei Hakenelemente 15 in montiertem Zustand einen Rand 17 (vgl. Fig. 5 und 8-10) einer zugehörigen ersten Öffnung 13 hintergreifen, während die zumindest drei Clipselemente 16 in die zugehörigen zweiten Öffnungen 14 einrasten und dadurch das Laufrad 5 drehfest an der Rotornabe 4 fixieren. Die Clipselemente 16 können dabei als einzelne Federzunge ausgebildet sein, wie dies gemäß den Fig. 3 und 5, 9, 10 dargestellt ist, oder als doppelte Federzunge, wie dies gemäß den Fig. 6 bis 8 dargestellt ist.

**[0024]** Die zumindest drei Hakenelemente 15 sind in Umfangsrichtung orientiert, wobei die zumindest drei als einfache Federzunge ausgebildeten Clipselemente 16 entgegengesetzt dazu ausgerichtet sind (vgl. Fig. 5). Dies bietet den großen Vorteil, dass eine Montage des Laufrades 5 auf der Radnabe 4 vergleichsweise einfach möglich ist, indem zunächst das Laufrad 5 auf die Radnabe 4 in Axialrichtung aufgesteckt (vgl. Fig. 9) und anschließend relativ zu dieser verdreht wird, bis die Hakenelemente 15 den Rand 17 der jeweils zugehörigen ersten Öffnung 13 hintergreifen (vgl. Fig. 10). Bei einem weiteren Verdrehen rasten die Clipselemente 16 in die zugehörigen zweiten Öffnungen 14 ein und bewirken dabei aufgrund ihrer entgegengesetzt zu den Hakenelementen 15 gerichteten Orientierung eine drehfeste Verbindungen zwischen dem Laufrad 5 einerseits und der Radnabe 4 andererseits. In gleicher Weise wird dies auch durch die Clipselemente 16 mit zwei Federzungen (vgl. Fig. 6 bis 8) bewirkt, deren Orientierung jedoch nicht in Umfangsrichtung, sondern in Radialrichtung gerichtet ist.

**[0025]** Vorzugsweise sind auch bei der Fördereinrichtung 1 gemäß den Fig. 3 bis 10 das Laufrad 5 und zumindest die Hakenelemente 15, vorzugsweise selbstverständlich auch zusätzlich die Clipselemente 16 als einstückiges Kunststoffspritzgussteil ausgebildet, wodurch eine kostengünstige und zugleich qualitativ hochwertige Fertigung des Laufrades 5 möglich ist. In allen Fällen ist es zusätzlich auch möglich, dass die Rotornabe 4 als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet ist. Die am Laufrad 5 angeordneten Hakenelemente 15 bzw. Clipselemente 16 könnten selbstverständlich auch in umgekehrter Weise an der Radnabe 4 angeordnet sein, wobei in diesem Fall dann die zugehörigen ersten und zweiten Öffnungen 13, 14 am Laufrad 5 angeordnet wären.

**[0026]** Bei allen Ausführungsformen können selbstverständlich im Laufrad 5 zusätzlich Einschrauböffnungen 18 vorgesehen sein, die in montiertem Zustand mit an der Radnabe 4 angeordneten Innengewinde 19 fluchten und die eine zusätzliche Fixierung des Laufrades 5 an der Radnabe 4 mittels separater Befestigungsmittel, bspw. Schrauben, erlauben.

**[0027]** Mit der erfundungsgemäßen Fördereinrichtung 1 kann sich insbesondere Montagezeit und damit auch die Montagekosten reduzieren, da insbesondere der bislang erforderliche Schraubprozess entfallen kann. Darüber hinaus kann mit den erfundungsgemäßen Rastverbindungen 6 eine zugleich einfach verbindbare und ein-

fach lösbare Fixierung des Laufrades 5 an der Radnabe 4 erreicht werden, wobei der bislang ausschließlich hän-disch zu bewerkstelligende Fertigungsprozess nun so-gar automatisierbar ist.

7. Fördereinrichtung nach Anspruch 5 oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** sich die zumindest drei ersten Öffnungen (13) in Umfangsrichtung verjüngen.

## Patentansprüche

1. Fördereinrichtung (1) mit einem einen Rotor (2) auf-weisenden Antrieb (3) und einem drehfest mit einer Rotornabe (4) des Rotors (2) verbundenen Laufrad (5),

**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 das Laufrad (5) über Rastverbindungen (6) mit dem Rotor (2) gekoppelt ist.

2. Fördereinrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Rotornabe (4) topfförmig ausgebildet ist und am Laufrad (5) zumindest drei in Axialrichtung (7) abstehende Rasthaken (8) angeordnet sind, die bei montiertem Laufrad (5) einen Rand (9) der Rotornabe (4) hintergreifen.

3. Fördereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** an der Rotornabe (4) oder am Laufrad (5) Fe-derelemente (10) vorgesehen sind, die das Laufrad (5) gegen die Rotornabe (4) verspannen.

4. Fördereinrichtung nach Anspruch 2 oder 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Laufrad (5) und zumindest die Rasthaken (8) als einstückiges Kunststoffspritzgussteil ausgebildet sind.

5. Fördereinrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** die Rotornabe (4) topfförmig ausgebildet ist und zumindest drei erste Öffnungen (13) und zumindest drei zweite Öffnungen (14) aufweist,

- **dass** am Laufrad (5) zumindest drei Hakenelemente (15) und zumindest drei Clipselemente (16) angeordnet sind, wobei die zumindest drei Hakenelemente (15) in montiertem Zustand ei-nen Rand (17) einer zugehörigen ersten Öffnung (13) hintergreifen und die zumindest drei Clipselemente (16) in die zugehörigen zweiten Öffnungen (14) eingreifen und dadurch das Laufrad (5) drehfest an der Rotornabe (4) fixie-ren.

6. Fördereinrichtung nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die zumindest drei Hakenelemente (15) in Um-fangsrichtung orientiert sind.

5

8. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die zumindest drei Hakenelemente (15) und die zumindest drei Clipselemente (16) entgegenge-setzt zueinander ausgerichtet sind.

9. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Laufrad (5) und zumindest die Hakenele-menten (15) als einstückiges Kunststoffspritzguss-teil ausgebildet sind.

10. Fördereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** die Rotornabe (4) als Kunststoffspritz-gussteil ausgebildet ist, und/oder
- **dass** die Fördereinrichtung (1) als Lüfter aus-gebildet ist.

30

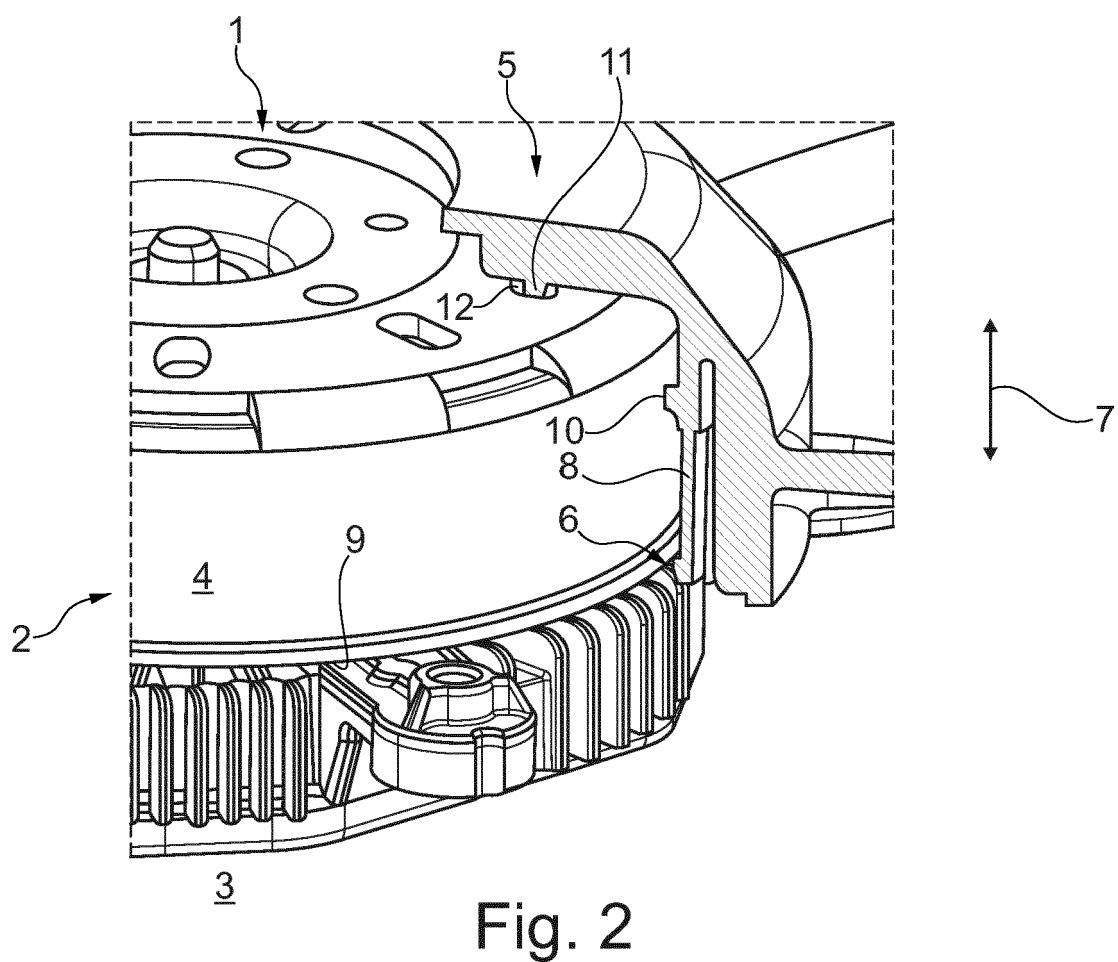
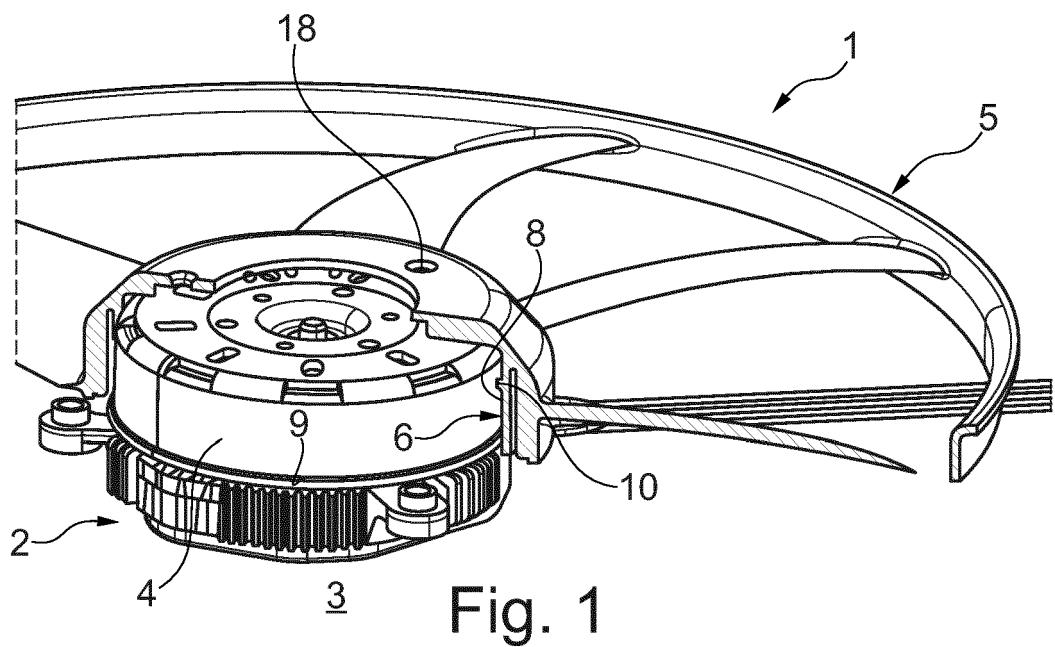
35

40

45

50

55



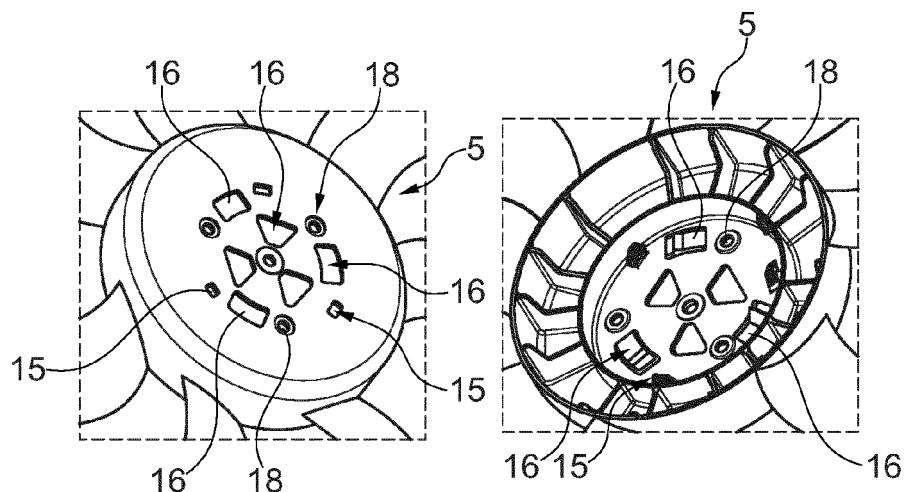


Fig. 3

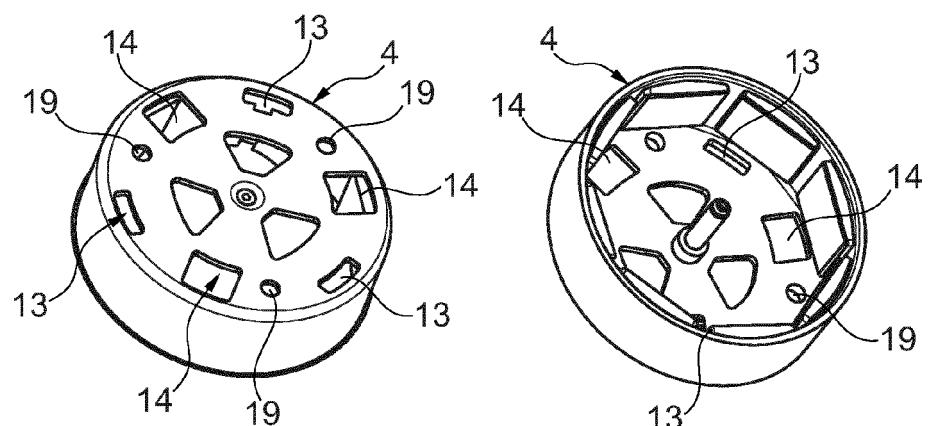


Fig. 4

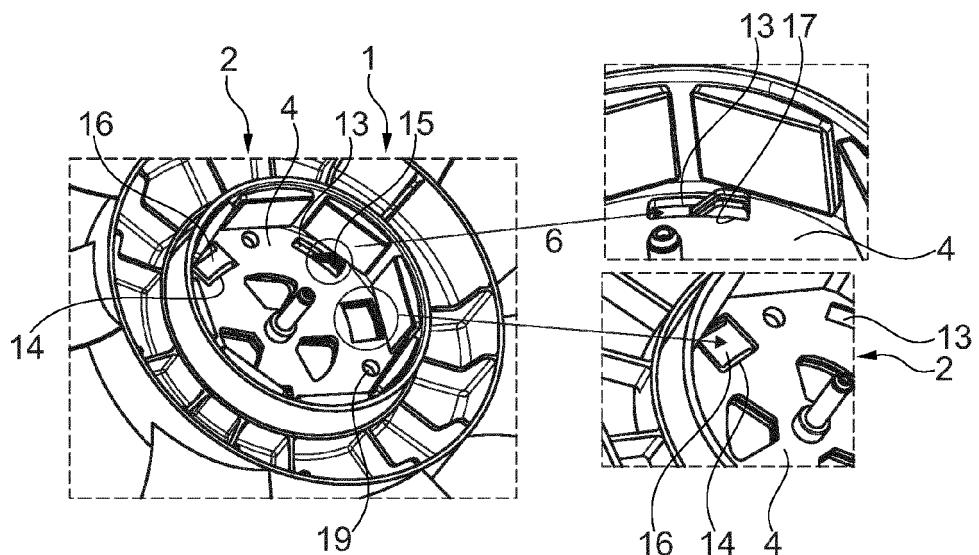


Fig. 5

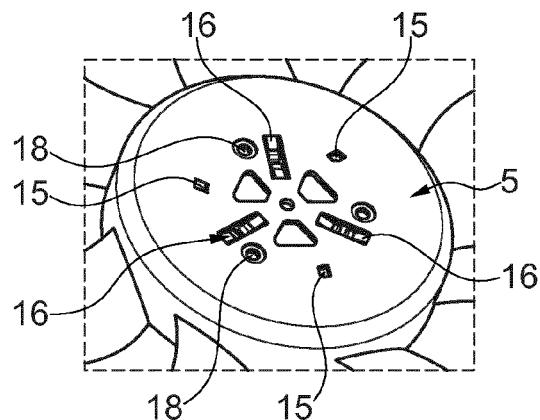


Fig. 6

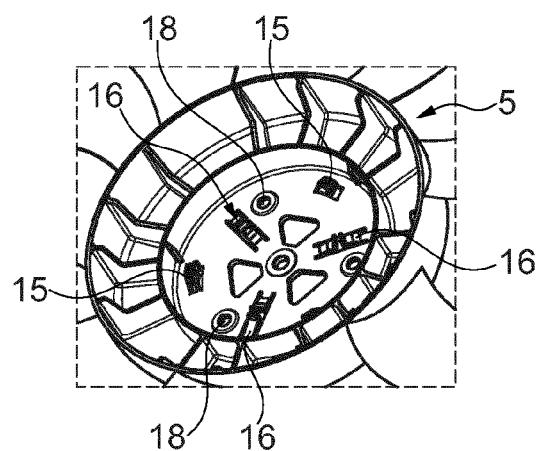


Fig. 7

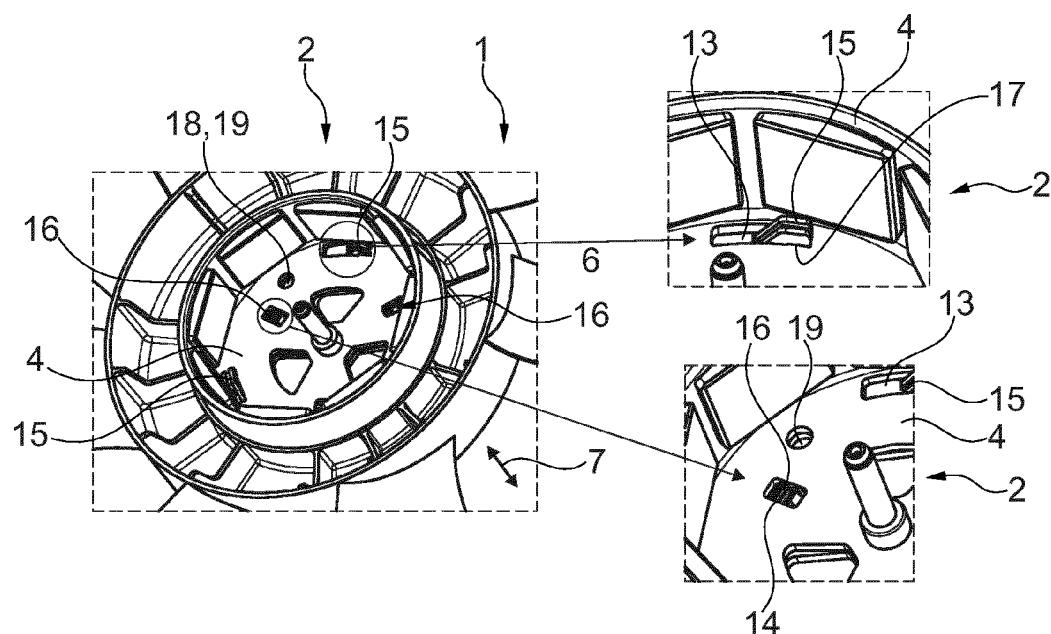


Fig. 8

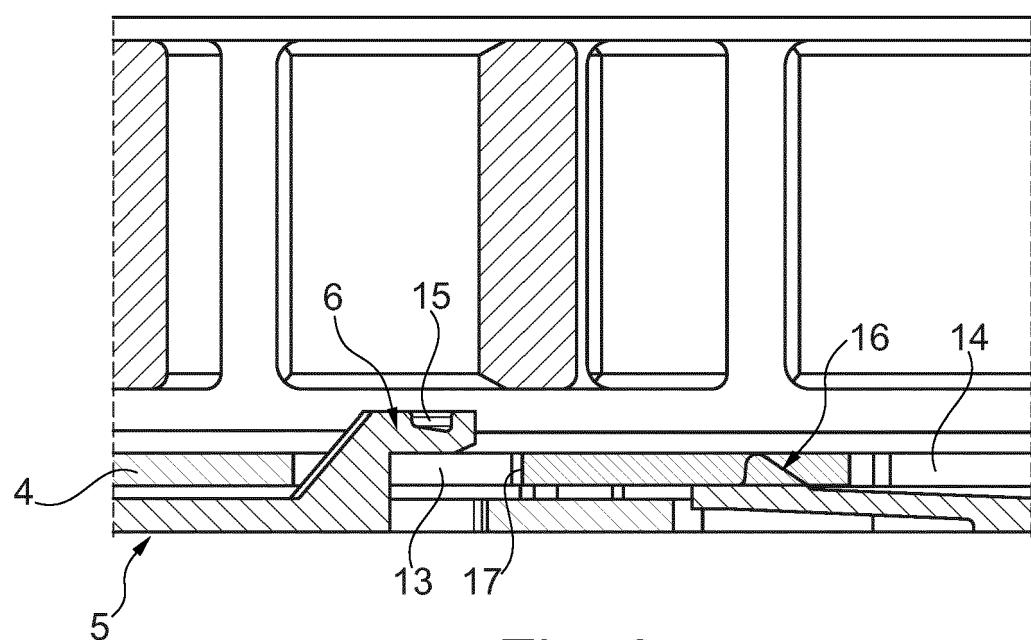


Fig. 9

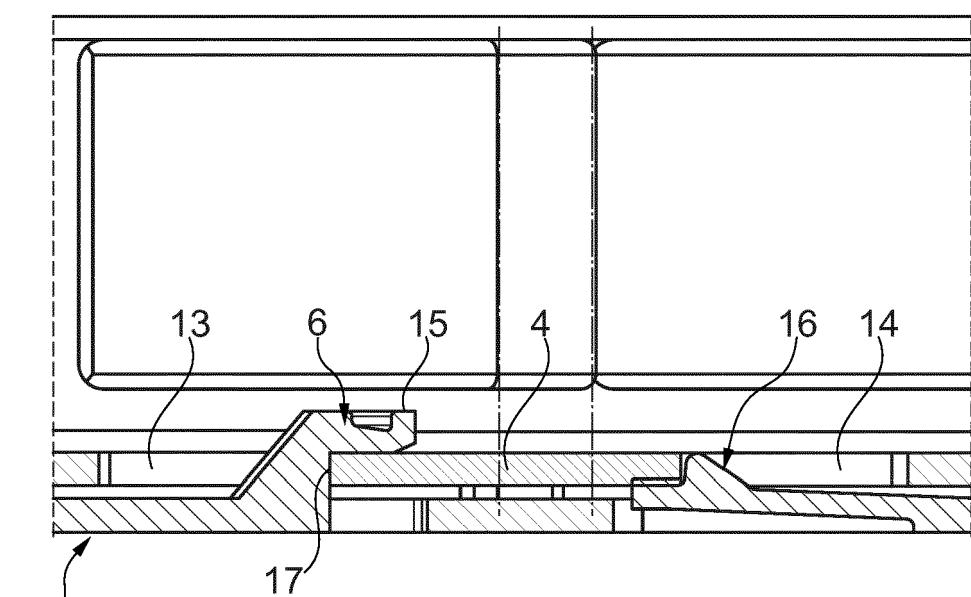
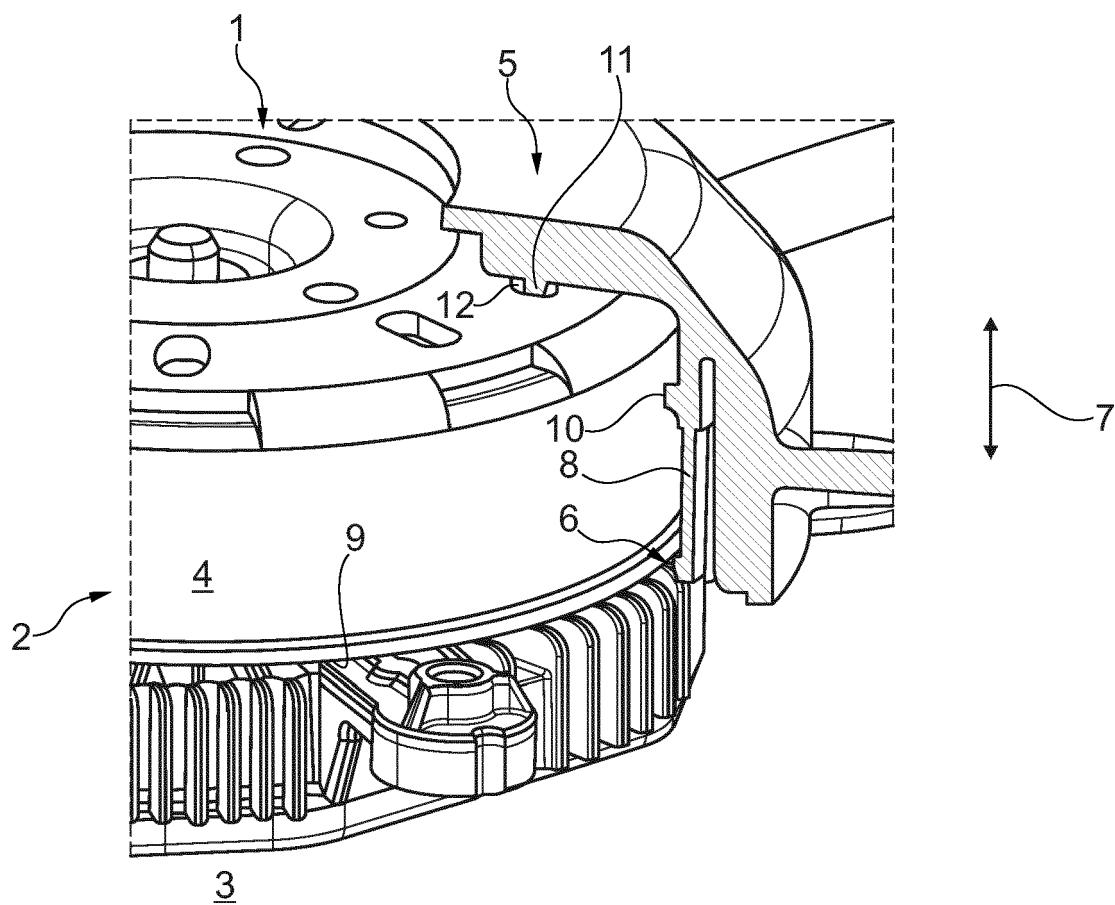


Fig. 10





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 16 19 7951

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X WO 2013/139981 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 26. September 2013 (2013-09-26) * Seite 7, Zeilen 21-23; Abbildungen 2, 7a, 7b *	1-10	INV. F04D19/00 F04D29/32 F04D29/64
15	X DE 10 2005 019242 A1 (ASIA VITAL COMPONENTS CO LTD [TW]) 9. November 2006 (2006-11-09) * Absatz [0015]; Abbildung 4 *	1-10	
20	X WO 2014/139555 A1 (FRESH AB [SE]) 18. September 2014 (2014-09-18) * Seite 6, Zeile 10; Abbildungen 1-5 *	1-10	
25	X DE 10 2004 046893 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 30. März 2006 (2006-03-30) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1,2,5-8, 10	
30	X GB 1 004 559 A (BLACK & DECKER MFG CO) 15. September 1965 (1965-09-15) * Seite 3, Spalte 2, Zeilen 97-105; Abbildungen 2,6 *	1,10	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) F04D
35			
40			
45			
50	1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 3. März 2017	Prüfer de Martino, Marcelllo
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			

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

EP 16 19 7951

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.

03-03-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 2013139981 A1	26-09-2013	CN 104619993 A EP 2828532 A1 FR 2988337 A1 US 2015125326 A1 WO 2013139981 A1	13-05-2015 28-01-2015 27-09-2013 07-05-2015 26-09-2013
20	DE 102005019242 A1	09-11-2006	KEINE	
25	WO 2014139555 A1	18-09-2014	EP 2971789 A1 WO 2014139555 A1	20-01-2016 18-09-2014
30	DE 102004046893 A1	30-03-2006	BR PI0516154 A CN 101031725 A DE 102004046893 A1 EP 1797332 A1 WO 2006034999 A1	26-08-2008 05-09-2007 30-03-2006 20-06-2007 06-04-2006
35	GB 1004559 A	15-09-1965	KEINE	
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**

- US 5117656 A [0002]