



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 037 202 A1** 2006.03.23

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 037 202.0**

(22) Anmeldetag: **30.07.2004**

(43) Offenlegungstag: **23.03.2006**

(51) Int Cl.⁸: **F16C 33/76 (2006.01)**

F16H 55/36 (2006.01)

F16C 13/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

INA-Schaeffler KG, 91074 Herzogenaurach, DE

(72) Erfinder:

**Kaiser, Jörg, 91475 Lonnerstadt, DE; Wilhelm,
 Manfred, Dipl.-Ing. (FH), 91466 Gerhardshofen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 43 43 429 C2

DE 102 09 673 A1

DE 297 11 143 U1

DE 93 07 931 U1

US 63 57 926 B1

EP 06 94 703 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

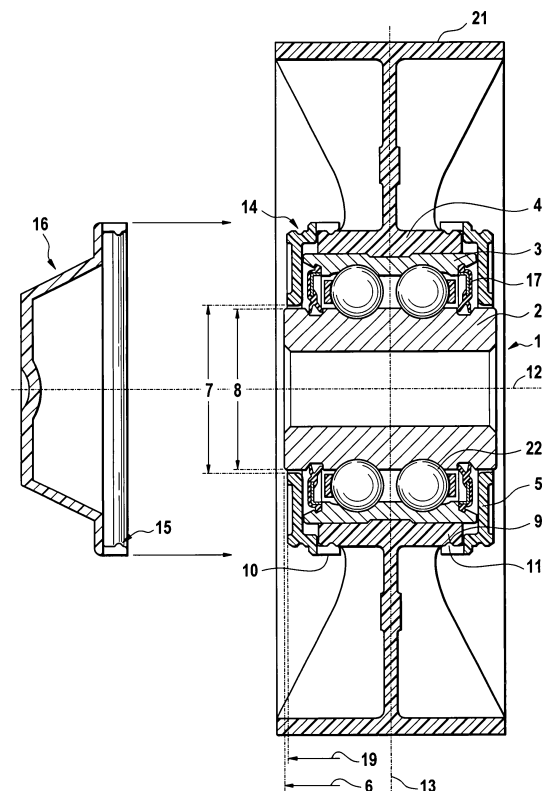
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Schutzelement für ein Lager**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Lager (1) mit einem Lagerinnenring (2) und einem diesen umgebenden Lageraußenring (3), welche relativ zueinander drehbar sind, und bei dem auf dem Lageraußenring (3) ein drehfest angebrachtes Lageraußenteil (4) angeordnet ist, auf welches ein Schutzelement (5) axial montierbar ist.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, das Lager (1) unabhängig von einem gegebenenfalls bereits im Lager (1) vorgesehene Lagerdichtung (17) gegen das Eindringen von Staub und die Einwirkung von äußeren Einflüssen wie zum Beispiel Steinschlag zu schützen. Dabei soll die Festlegung des Lagerinnenrings (2) auf einem Lagerteil auch bei bereits montiertem Schutzelement (5) möglich sein. Weiter soll die Zentrität und Steifigkeit der Festlegung des Lagerinnenrings (2) nicht durch ein zusätzliches Element zwischen Befestigungsmittel und Lagerinnenring (2) beeinträchtigt werden und eine einfache Montage des Schutzelementes (5), insbesondere ohne eine radiale Ausrichtung vorzunehmen, gewährleistet sein. Weiter soll sich der Erfindungsgegenstand durch eine geometrisch fertigungstechnisch einfache Gestaltung auszeichnen.

Dazu ist vorgesehen, dass das Schutzelement (5) im Wesentlichen rotationssymmetrisch ist und eine kreisförmige Durchbrechung (7) aufweist, deren Durchmesser geringfügig größer ist als der Außendurchmesser (8) des Lagerinnenrings (2) und deren Mittelpunkt in montiertem Zustand auf der Rotationsachse (12) des Lagers (1) liegt.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Lager mit einem Lagerinnenring und einem diesen umgebenden Lageraußenring, wobei diese Lagerringe relativ zu einander drehbar sind, und bei dem ein auf dem Lageraußenring drehfest angebrachtes Lageraußenteil drehfest angeordnet ist, auf welches ein Schutzelement axial montierbar ist.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Derartige Schutzelemente dienen dem Schutz des Lagers vor Feinstaub und insbesondere Grobstaub sowie vor Beschädigung durch Stein Schlag oder ähnlich äußere Einflüsse. Sie finden insbesondere bei Rollenlagerungen für Zugmittelgetriebe, beispielsweise bei Spannrollenlagern für Kraftfahrzeug-Riementriebe Verwendung.

Stand der Technik

[0003] Aus der DE 297 11 143 U1 ist bereits ein Lager für eine Spannvorrichtung bekannt, welches ein Lageraußenteil trägt, auf das ein geschlossener Deckel aufgesteckt werden kann. Der Deckel ist dabei mit mehreren Schnappelementen versehen, die mit Gegenschnappelementen des Lageraußenteils zusammenwirken. Bei einer Montage des Deckels muss dieser so lange gedreht werden, bis die Schnappelemente mit den Gegenschnappelementen fluchten, welches die Montage erschwert. Dadurch, dass der Deckel das gesamte Lager stirnseitig abdeckt, kann dieser erst nach erfolgter Montage des Lagers auf einen Lagerzapfen oder ähnliches montiert werden. Wird dieser Montageschritt vergessen oder wird der Deckel durch irgendeinen Umstand entfernt, ist das Lager ungeschützt.

[0004] Die EP 694 703 A1 offenbart eine Deckelanordnung zum Schutz eines Lagers für eine Rollenordnung für Riementriebe, welche im wesentlichen die selben Mängel wie der vorgenannte Stand der Technik aufweist. Auch hier ist ein geschlossener Deckel vorgesehen, welcher durch Rasteinrichtungen auf einer Rolle gehalten wird, und vor der Montage durch entsprechendes Verdrehen zur Rolle ausgerichtet werden muss, um die Rastelemente einrasten zu können. Durch die Geschlossenheit des Deckels ist ebenfalls die Montage des Deckels an der Rolle erst nach der Montage des Lagers auf einem Lagerzapfen möglich und kann dementsprechend leicht vergessen werden.

[0005] Die Vorrichtung gemäß der DE 43 43 429 C2 bietet gegenüber den vorgenannten technischen Lösungen den Vorteil, dass eine hier offenbarte Schutzkappe auf einen inneren Nabenteil einer Spannrolle

eingeschnappt werden kann, ohne zuvor Rastelemente durch Drehung zueinander ausrichten zu müssen. Jedoch ist auch hier die Montage der Schutzkappe erst möglich, nachdem eine Lagerbefestigungsschraube im Innenring des Lagers montiert wurde.

[0006] Der Anmelderin ist eine weitere technische Lösung bekannt, bei der eine haubenförmige geschlossene Schutzkappe ebenfalls auf einem inneren Nabenteil einer Spannrolle aufgeschnappt werden kann, ohne zuvor Rastelemente durch Drehung zueinander ausrichten zu müssen. Auch diese Schutzkappe kann jedoch erst nach der Montage des mit dem Lagerinnenring zusammenwirkenden Befestigungselementes montiert werden.

[0007] Eine davon abweichende Konstruktion einer Dichtung für ein Wälzlager einer Rolle zeigt die US 6 357 926 B1. Hier wird ein zylindrisches Buchsenteil in den Innenring des Lagers eingeführt und der Bereich bis zum Außenring des Lagers durch eine angeformte gekröpfte Scheibe überbrückt. Bei dieser Lösung ist die Dichtung drehfest am Innenring des Lagers montiert und weist daher eine grundsätzlich andere Konstruktion als die genannten Schutzelemente auf. Ferner besteht die Gefahr, dass die Zentrizität und Biegesteifigkeit der Lagerfestlegung durch das zwischen dem Lagerinnenring und einer der Befestigung des Lagers dienenden Schraube liegende Material der Buchse negativ beeinflusst wird.

[0008] Der Anmelderin ist schließlich eine dazu ähnliche Lösung bekannt, welche im wesentlichen auf einer Kappe beruht, welche mit einem buchsenartigen Bereich in den Lagerinnenring eingeführt wird und den Bereich zwischen Lagerinnenring und Lageraußenring nach Art einer Scheibe überdeckt, wobei der Rand der Scheibe so gekröpft sein kann, dass die umlaufende äußere Kante des Lageraußenrings abgedeckt wird. Eine Montage des Lagers ist auch nach Montage der Kappe durch eine Aussparung im buchsenartigen Bereich möglich. Diese Konstruktion stellt zwar in Hinblick auf die geometrischen Verhältnisse eine Verbesserung gegenüber der US 6 357 926 B1 dar, löst die vorstehend beschriebenen Probleme jedoch nicht grundsätzlich.

Aufgabenstellung

Aufgabe der Erfindung

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Lager unabhängig von einem gegebenenfalls bereits im Lager vorgesehenem Lagerdichtring gegen das Eindringen von Staub und die Einwirkung von äußeren Einflüssen, wie zum Beispiel Stein Schlag, zu schützen. Dabei soll die Befestigung des Lagerinnenrings an einem Lagerteil auch bei bereits montiertem Schutzelement möglich sein. Weiter soll die Zentri-

tät und Steifigkeit der Festlegung des Lagerinnenrings nicht durch ein zusätzliches Element zwischen einem Befestigungsmittel und dem Lagerinnenring beeinträchtigt werden und eine einfache Montage des Schutzelementes, insbesondere ohne eine radiale Ausrichtung vornehmen zu müssen, gewährleistet sein. Dabei soll sich der Erfindungsgegenstand durch eine geometrisch fertigungstechnisch einfache Gestaltung auszeichnen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0010] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zu Grunde, dass eine fehlerhafte Montage durch ein Weglassen eines Schutzelementes für ein Lager am besten dadurch verhindert werden kann, dass dieses Schutzelement bereits vor der Endmontage des Lagers montiert wird, bevorzugt noch vor Auslieferung der Komponente, in welcher das Lager verbaut ist, an die Endmontagestelle. Das Schutzelement soll zudem zur Montage nicht entfernt werden müssen. Dies wird durch eine kreisförmige Durchbrechung im Bereich des Lagerinnenrings erreicht, die eine Festlegung des Lagerinnenrings an einem anderen Bauteil auch nach der Montage des Schutzelementes erlaubt. Eine negative Beeinflussung der Zentrität und Biegesteifigkeit der Befestigung des Lagerinnenrings wird dadurch vermieden, dass das Schutzelement an einem Lageraußenteil befestigt wird, also beispielsweise am Nabenteil einer auf den Lageraußenring aufgespritzten Rolle.

[0011] Die gestellte Aufgabe wird gemäß den Merkmalen des Hauptanspruchs durch ein Lager gelöst, bei dem ein auf dem Lageraußenring drehfest angebrachtes Lageraußenteil vorgesehen ist, auf welches ein Schutzelement axial montierbar ist. Dieses das Schutzelement ist im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet und weist eine kreisförmige Durchbrechung auf, deren Durchmesser geringfügig größer als der Außendurchmesser des Lagerinnenrings ist, und deren Mittelpunkt in montiertem Zustand auf der Rotationsachse des Lagers liegt.

[0012] Als Lager kommt dabei jede geeignete Bauart wie beispielsweise Kugellager, Rollenlager, Nadellager sowie andere Wälzlager, aber auch Gleitlager wie Feststofflager, hydrostatische und hydrodynamische Lager in Frage.

[0013] Die Unteransprüche beschreiben bevorzugte Weiterbildungen oder Ausgestaltungen der Erfindung.

[0014] Für die Montage des Lagers ist es besonders vorteilhaft, wenn die größte axiale Erstreckung des Lagerinnenrings des Lagers größer ist als die maximale axiale Erstreckung des Schutzelementes. In diesem Fall kann das Lager ohne weitere Zwischenelemente beispielsweise mittels einer durch die Boh-

rung des Lagerinnenrings geführten Lagerbefestigungsschraube oder eines Bolzens auf einer ebenen Fläche befestigt werden, ohne dass das Schutzelement mit dieser Fläche in Kontakt kommt.

[0015] Andere Ausgestaltungen sind denkbar, erfordern jedoch eine axiale Auflagefläche für den Lagerinnenring, welche an keiner Stelle so weit über den Außendurchmesser des Lagerinnenrings hinausragt, dass es zu einer Berührung mit dem Schutzelement kommt. Möglich sind auch entsprechende Zwischenelemente zwischen dem Lagerinnenring und der Lagerauflagefläche.

[0016] Das Lageraußenteil des vorgenannten Lagers kann bevorzugt über eine umlaufende Nut verfügen. Das Schutzelement besitzt in diesem Fall einen umlaufenden Rand mit einer ringförmigen Auswölbung, die im montierten Zustand des Schutzelementes in die umlaufende Nut des Lageraußenteils eingeschnappt ist. Dies ermöglicht eine besonders einfache Montage des Schutzelementes auf dem Lageraußenteil, da beide Fügeflächen drehsymmetrisch sind und daher eine radiale Ausrichtung zwischen Schutzelement und Lageraußenteil entfällt.

[0017] Diese Lösung ist auch fertigungstechnisch besonders günstig, da sich eine umlaufende Nut relativ einfach und bei Bedarf auch nachträglich noch kostengünstig an einem drehsymmetrischen Teil anbringen lässt. Fertigungstechnisch noch vorteilhafter ist es allerdings, wenn die umlaufende Nut bereits bei der Fertigung des Lageraußenteils entsteht, in dem beispielsweise die Spritzform oder Gießform bei einer Umspritzung beziehungsweise Umgießung des Lageraußenrings mit dem Lageraußenteil entsprechend gestaltet ist.

[0018] In einer Weiterbildung dieser Ausgestaltung kann das Lageraußenteil ebenfalls über eine umlaufende Nut verfügen und das Schutzelement eine Mehrzahl von Rasthaken besitzen, die in montiertem Zustand des Schutzelementes in die umlaufende Nut eingeschnappt sind. Die Rasthaken können dabei besonders einfach durch die Unterbrechung des umlaufenden Ringes durch Durchbrüche erhalten werden, wobei es unerheblich ist, ob zunächst ein geschlossener umlaufender Rand gefertigt wird, der in einem weiteren Arbeitsschritt zum Beispiel durch spanende Bearbeitung in einzelne Rasthaken geteilt wird, oder ob der Randbereich des Schutzelementes bereits bei der Formgebung, beispielsweise in einer Spritzgussmaschine in Form von Rasthaken gestaltet wird.

[0019] Durch die Aufteilung in einzelne Rasthaken wird eine bevorzugt federnde radiale Aufbiegung gegenüber der Aufweitung eines geschlossenen umlaufenden Randes erheblich vereinfacht. Zudem wird durch die hieraus resultierende, gegenüber einem

geschlossenen umlaufenden Rand verringerte Fügkraft eine Materialwahl mit einer höheren Festigkeit ermöglicht und eine mögliche Schädigung des Schutzelementes bei der Montage durch ein Einreißen des umlaufenden Randes ausgeschlossen.

[0020] Alternativ zu den beiden vorstehend beschriebenen Ausgestaltungen kann das Lageraußenteil über eine ringförmige Erhebung verfügt und das Schutzelement eine umlaufende Vertiefung in dessen umlaufenden Rand besitzen, welche in montiertem Zustand des Schutzelementes auf die ringförmige Erhebung aufgeschnappt ist. Diese Lösung ist für den Fall besonders günstig, dass das Lageraußenteil bereits über eine entsprechende ringförmige Erhebung verfügt, welche hierfür genutzt werden kann.

[0021] Auch kann es im Einzelfall fertigungstechnisch einfacher sein, ein Lageraußenteil nachträglich mit einer umlaufenden Erhebung zu versehen, im einfachsten Fall durch Befestigung einer entsprechend geformten Hülse, als nachträglich eine ringförmige Vertiefung einzubringen, was in der Regel das Aufspannen auf eine Drehbank erfordert.

[0022] Auch bei dieser Variante ist es natürlich möglich, dass das Lageraußenteil über eine ringförmige Erhebung verfügt, und dass das Schutzelement eine Mehrzahl von Rasthaken besitzt, welche in montiertem Zustand des Schutzelementes auf die ringförmige Erhebung aufgeschnappt sind. Die sich hieraus ergebenden Vorteile sind mit den bereits ausgeführten Vorteilen der oben beschriebenen Rasthakenlösung identisch.

[0023] Selbstverständlich sind auch Kombinationen der vorstehend genannten Ausgestaltungen oder naheliegende Abwandlungen denkbar. Beispielsweise kann ein Absatz von einem größeren auf einen kleineren Durchmesser des Nabenbereiches des Lageraußenteils die Funktion einer umlaufenden Nut erfüllen.

[0024] Ein Lager mit einem auf einem Lageraußenteil befestigten Schutzelement kann in vielen Fällen in einer ersten Lage und in einer um 180° hierzu gedrehten zweiten Lage montiert werden, wobei die Achse für die Drehung eine Normale zur Rotationsachse des Lagers bildet. Daher ist es besonders vorteilhaft, wenn das Lager und das Lageraußenteil derart symmetrisch zu einer Spiegelachse gestaltet sind, welche einen rechten Winkel zur Rotationsachse des Lagers einschließt, dass die geometrischen Verhältnisse auf beiden Seiten der Achse die spiegelbildliche Montage von zwei baugleichen Schutzelementen ermöglichen.

[0025] Auf diese Weise kann das erfindungsgemäße Lager mit montiertem Lageraußenteil mit zwei

identischen Schutzelementen auf beiden Seiten des Lagers versehen werden, so dass bei der Montage in jedem Fall ein Schutzelement die Seite abdeckt, welche nicht durch beispielsweise einen Motorblock oder eine andere Montagefläche geschützt ist. Das jeweils andere Schutzelement kann am Lager verbleiben und gegebenenfalls auch auf der zur Montagefläche des Lagers weisenden Seite eine zusätzliche Schutzwirkung entfalten, falls die Montage des Lagerinnenrings beispielsweise auf einer Achse mit einem endseitigen Absatz erfolgt.

[0026] Selbst für den Fall, dass die Stirnseite des Lagerinnenrings nach der Montage gegen eine Fläche gepresst wird, welche den Lageraußenring allseitig überragt, beeinträchtigt das zusätzliche Schutzelement, insbesondere in der Ausgestaltung gemäß Anspruch 2, die Funktion des Lagers in keiner Weise.

[0027] Da auch die Herstellungs- und Montagekosten sowie das Gewicht des Schutzelementes gering sind, ist die Sicherheit, in jedem Fall die offene Seite des Lagers durch ein Schutzelement zu schützen meist höher zu bewerten, als die geringen Kosten durch die Nutzung eines zweiten Schutzelementes pro Lager. Sollte die Entfernung des Schutzelementes auf einer Seite oder sogar auf beiden Seiten des Lagers gewünscht oder erforderlich sein, so kann das Schutzelement bei entsprechender Gestaltung der Fügeelemente zwischen Schutzelement und Lageraußenteil einfach, zerstörungsfrei und ohne Werkzeug beseitigt werden.

[0028] Lager sind werksseitig häufig mit Dichtringen versehen, wobei der Begriff Dichtring hier als jede Art der Lagerabdichtung als integralem Bestandteil eines Lagers oder als speziell für die Dichtung eines Lagers vorgesehenes Lagerzubehörteil zu verstehen ist. Sicher können auch solche Lager, welche zumindest auf einer Seite mit einem Dichtring versehen sind, mit einem erfindungsgemäßen Schutzelement versehen werden. Dies stellt sogar eine besonders wünschenswerte Kombination dar, da die werksseitigen Dichtringe des Lagers die Abdichtung gegen beispielsweise Feinstaub übernehmen können, die von einem erfindungsgemäßen Schutzelement je nach konstruktiver Ausgestaltung zum Teil nur eingeschränkt geleistet werden kann. Das erfindungsgemäße Schutzelement schützt in diesem Fall den Lagerdichtring vor Einflüssen wie Grobstaub, Steinschlag oder auch dem Strahl eines Hochdruckreinigers, wodurch andernfalls die Dichtringe des Lagers beschädigt werden könnten.

[0029] Obwohl das bisher beschriebene Schutzelement in vielen Fällen, insbesondere bei Verwendung von Lagern mit Lagerdichtringen, bereits einen ausreichenden Schutz des Lagers bietet, kann es in einigen Fällen wünschenswert sein, die Schutzwirkung durch eine weitere Barriere zwischen Lager und Um-

welt nochmals zu steigern.

[0030] Hierfür weist das Schutzelement in einer besonderen Ausgestaltung einen ersten Fügebereich auf, welcher dafür vorgesehen ist, mit einem zweiten Fügebereich einer Schutzkappe zusammenzuwirken. Durch diese konstruktiv einfache Lösung ist es möglich, bei Bedarf nach der Montage des Lagerinnenrings auf ein Lagerelement eine vorzugsweise geschlossene Kappe aufzurasten, welche das Lager dann vollständig von der Umwelt abkapselt.

[0031] Selbstverständlich können die Fügebereiche dabei analog zu den in den Unteransprüchen 3 bis 6 genannten Gestaltungsvarianten ausgebildet werden. Es kann aber auch auf gänzlich andere Fügeverfahren, wie etwa eine Klebeverbindung oder Kunststoffschweißen zurückgegriffen werden. Obwohl die Schutzkappe bevorzugt geschlossen ist, um eine vollständige Kapselung des Lagers zu erreichen, ist es auch denkbar, in der Schutzkappe zumindest einen Durchbruch vorzusehen, um beispielsweise eine Welle oder Achse hindurchführen zu können.

[0032] Schließlich ergibt sich eine besonders sinnvolle Anwendung des beschriebenen Schutzelementes, wenn das Lageraußenteil eine Rolle in einem Zugmittelgetriebe ist. Zugmittelgetriebe werden häufig in Bereichen mit einer besonders hohen Belastung durch Staub, Schmutz, Steinschlag oder ähnliches genutzt. Beim Einsatz in Kraftfahrzeugen dienen sie beispielsweise in Form eines Keilriemen- oder Zahnriementriebes dazu, Hilfsaggregate anzutreiben oder die antriebstechnische Verbindung zwischen der Kurbelwelle und der Nockenwelle einer Brennkraftmaschine herzustellen.

[0033] Gerade im Motorbereich eines Kraftfahrzeugs sind die möglichen Belastungen durch Staub, Schmutz, Steinschlag und auch durch Reinigung mit beispielsweise einem Hochdruckreiniger bei einer Motorwäsche ausgesprochen groß, und der Anspruch auf möglichst wartungsfreie Langlebigkeit der Lagerung gleichzeitig besonders hoch. Daher kann ein erfindungsgemäßes Schutzelement für ein Lager hier mit besonderem Vorteil eingesetzt werden.

Ausführungsbeispiel

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0034] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnungen an einer speziellen Ausführungsform näher erläutert. Darin zeigen

[0035] [Fig. 1](#) ein Lager mit einer Lagerabdeckkappe gemäß dem Stand der Technik,

[0036] [Fig. 2](#) eine andere vorbekannte Lagerabdeckung,

[0037] [Fig. 3](#) eine spezielle Ausführungsform eines Lagers mit einem erfindungsgemäßen Schutzelement in einem Auslieferungszustand vor der Endmontage, und

[0038] [Fig. 4](#) die spezielle Ausführungsform eines Lagers gemäß [Fig. 3](#) nach erfolgter Endmontage.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

[0039] [Fig. 1](#) zeigt ein Wälzlager **1**, welches von einer bekannten geschlossenen Schutzkappe **16** abgedeckt ist. Dieses Lager **1** umfasst einen Lagerinnenring **2** und einen Lageraußenring **3**, wobei auf letzterem ein Lageraußenteil **4** drehfest befestigt ist. Zwischen den beiden Lagerringen **2** und **3** sind Wälzkörper **22** angeordnet, so dass diese Lagerringe gegeneinander verdreht werden können. Das Lageraußenteil **4** weist eine umlaufende Nut **9** auf, in welche eine Schutzkappe **16** mit einer ringförmigen Auswölbung axial eingeschnappt ist. Der Mittelpunkt der Schutzkappe **16** liegt in montiertem Zustand auf der Rotationsachse **12** des Lagers **1**. Die Rotationsachse **12** des Lagers **1** führt durch eine zentrale Öffnung des Lagerinnenringes **2**, durch die beispielsweise eine nicht dargestellte Befestigungsschraube führbar ist.

[0040] Die Schutzkappe **16** schützt das Lager **1** sowie insbesondere einen Lagerdichtring **17**, und kann erst nach erfolgter Montage des Lagerinnenrings **3** auf einem das Lager **1** tragenden Teil aufgeschnappt werden. Wird dieser Montageschritt vergessen, so bleibt der Lagerdichtring **17** ungeschützt.

[0041] [Fig. 2](#) zeigt ebenfalls eine bekannte Ausgestaltung einer Schutzkappe **16**, welche mit einem buchsenartig ausgestalteten Teilbereich **18** im Innenring **2** eines Lagers **1** gehalten wird, und den Lagerdichtring **17** des Lagers **1** sowie den Lageraußenring **3** überdeckt. Aufgrund einer symmetrischen Gestaltung sind hier beide Seiten des Lagers **1** mit Schutzkappen **16** versehen, wobei die Montage der Schutzkappen **16** vor einer Endmontage des Lagers auf einem Lagerzapfen möglich ist. Allerdings verringert der buchsenartige Teilbereich **18** die Steifigkeit der Lagerung des Lagerinnenrings **2** auf einem Lagerzapfen oder einem sonstigen Trägerelement.

[0042] Die [Fig. 3](#) zeigt eine spezielle Ausführungsform eines Lagers **1** mit einem erfindungsgemäßen Schutzelement, wobei dieses spezielle Lager symmetrisch zu der Achse **13** aufgebaut ist.

[0043] Das Lager **1** umfasst einen Lagerinnenring **2**, einen Lageraußenring **3** und dazwischen angeordnete Wälzkörper **22**, einen Lagerdichtring **17** sowie ein Lageraußenteil **4**, welches hier als Andrückrolle ausgebildet ist, die durch Aufspritzen oder andere Verfahren drehfest auf dem Lageraußenring **3** befestigt ist.

tigt ist.

[0044] Das Lageraußenteil **4** weist eine radial äußere Fläche **21** auf, die entsprechend dem vorgesehenen Einsatzzweck gestaltet ist und beispielsweise wie hier dargestellt aus einem profillosen Zylinderabschnitt besteht. Für andere Einsatzzwecke kann die äußere Fläche **21** jedoch auch in radialer und/oder axialer Richtung profiliert sein, um beispielsweise mit Keilriemen, Zahnriemen, Ketten oder Flachreimen zusammenwirken zu können. Ein Schutzelement **5** greift mit einer ringförmigen Auswölbung an einem umlaufenden Rand **10** in eine korrespondierende umlaufende Nut **9** des Lageraußenteils **4** ein und ist damit sicher auf dem Lageraußenteil **4** befestigt.

[0045] Grundsätzlich kommen für die Montage des Schutzelementes **5** auf dem Lageraußenteil **4** auch andere Ausgestaltungen der Fügeflächen in Betracht, wie sie beispielsweise in den abhängigen Ansprüchen 3 bis 5 beschrieben werden. Daneben sind jedoch auch Befestigungsarten wie etwa Kleben oder Kunststoffschweißen möglich.

[0046] Weitere Befestigungsarten wie etwa Schrauben, Nieten oder andere Ausgestaltungen der Verbindung sind grundsätzlich ebenfalls möglich und können im Einzelfall vorteilhaft angewandt werden, wenn einer Übertragung eines Drehmomentes zwischen dem Schutzelement **5** und dem Lageraußenteil **3** eine Bedeutung zukommen sollte. Da dies üblicherweise jedoch nicht der Fall ist, bieten die Gestaltungen der Fügeflächen gemäß den abhängigen Ansprüchen 3 bis 5 zwischen dem Schutzelement **5** und dem Lageraußenteil **4** den Vorteil, dass eine radiale Ausrichtung des Schutzelementes **5** zum Lageraußenteil **4** vor der Montage nicht notwendig und die Montage besonders einfach ist.

[0047] Da der Durchmesser der mittigen Ausnehmung **7** des Schutzelementes **5** größer als der Außendurchmesser **8** des Lagerinnenrings **2** ist, kann die größte axiale Erstreckung des Lagerinnenrings **2** über die größte axiale Erstreckung des Schutzelementes **5** hinausreichen, wodurch eine einfache Festlegung des Lagerinnenrings **2** auf einer nicht gezeigten ebenen Anlagefläche möglich ist.

[0048] Das Schutzelement **5** weist auf seiner Außenseite, vorzugsweise im Bereich des umlaufenden Randes **10**, einen ersten Fügebereich **14** auf, welcher mit einem zweiten Fügebereich **15** einer Schutzkappe **16** zusammenwirkt. Diese Schutzkappe **16** ist dazu vorgesehen, nach der Montage des Lagerinnenrings **2** auf einen Lagerträger auf die frei zugängliche Seite des Lagers **1** aufgesetzt zu werden.

[0049] Selbstverständlich kann die Schutzkappe **16** auch bereits für die Lagerung und den Transport aufgesetzt werden, um beispielsweise die Bohrung des

Lagerinnenrings **2** vor Verschmutzung und/oder Beschädigung zu schützen. Zu diesem Zweck können auch zwei Schutzkappen **16** auf beiden Seiten des Lagers **1** montiert werden. Diese müssen jedoch vor einer Endmontage des Lagers **1** wieder entfernt werden.

[0050] In **Fig. 4** ist die spezielle Ausführungsform der Schutzvorrichtung gemäß **Fig. 3** in montiertem Zustand abgebildet. Für die Beschreibung der Bezugszeichen wird auf die Erläuterungen zu **Fig. 3** verwiesen. In **Fig. 4** ist deutlich zu erkennen, dass eine Montage des Lagerinnenrings **2** auf eine nicht gezeigte Lagerfläche beispielsweise mittels der Lagerbefestigungsschraube **20** problemlos auch bei bereits montiertem Schutzelement möglich ist. Weiter ist zu erkennen, dass aufgrund der geringeren maximalen axialen Erstreckung **19** des Schutzelementes **5** gegenüber der größten axialen Erstreckung **6** des Lagerinnenrings **2** auch nach der Festlegung des Lagers **1** durch die Lagerbefestigungsschraube **20** eine Berührung zwischen der Lagerbefestigungsschraube **20** und dem Schutzelement **5** ausgeschlossen ist. In dieser montierten Stellung ist die Schutzkappe **16** auf dem Schutzelement **5** aufgesetzt, wobei die Verbindung durch ein Zusammenwirken der ersten und zweiten Fügebereiche **14** und **15** hergestellt wird.

Bezugszeichenliste

1	Lager
2	Lagerinnenring
3	Lageraußenring
4	Lageraußenteil
5	Schutzelement
6	Größte axiale Erstreckung des Lagerinnenrings 2
7	Kreisförmige Durchbrechung
8	Außendurchmesser des Lagerinnenrings 2
9	Umlaufende Nut
10	Umlaufender Rand
11	Ringförmige Auswölbung
12	Rotationsachse des Lagers 1
13	Spiegelachse
14	Erster Fügebereich
15	Zweiter Fügebereich
16	Schutzkappe
17	Lagerdichtring
18	Buchsenartig ausgebildeter Teilbereich
19	Größte axiale Erstreckung des Schutzelementes 5
20	Lagerbefestigungsschraube
21	Außenfläche des Lageraußenteils
22	Wälzkörper

Patentansprüche

1. Lager (**1**) mit einem Lagerinnenring (**2**) und einem diesen umgebenden Lageraußenring (**3**), wobei diese Lagerringe (**2**, **3**) relativ zueinander drehbar

sind, und bei dem auf dem Lageraußenring (3) ein Lageraußenteil (4) drehfest angeordnet ist, auf welches ein Schutzelement (5) axial montierbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schutzelement (5) im wesentlichen rotationssymmetrisch ist und eine kreisförmige Durchbrechung (7) aufweist, deren Durchmesser geringfügig größer ist als der Außendurchmesser (8) des Lagerinnenrings (2), und deren Mittelpunkt in montiertem Zustand auf der Rotationsachse (12) des Lagers (1) liegt.

2. Lager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die größte axiale Erstreckung (6) des Lagerinnenrings (2) größer als die maximale axiale Erstreckung (19) des Schutzelementes (5) ist.

3. Lager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Lageraußenteil (4) über eine umlaufende Nut (9) verfügt, und dass das Schutzelement (5) einen umlaufenden Rand (10) mit einer ringförmigen Auswölbung (11) besitzt, die in montiertem Zustand des Schutzelementes (5) in die umlaufende Nut (9) eingeschnappt ist.

4. Lager nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Lageraußenteil (4) über eine Nut (9) verfügt, und dass das Schutzelement (5) eine Mehrzahl von Rasthaken besitzt, die in montiertem Zustand des Schutzelementes (5) in die umlaufende Nut (6) eingeschnappt sind.

5. Lager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Lageraußenteil (4) über eine ringförmige Erhebung verfügt, und dass das Schutzelement (5) eine umlaufende Vertiefung in dessen umlaufenden Rand (10) besitzt, welche in montiertem Zustand des Schutzelementes (5) auf die ringförmige Erhebung aufgeschnappt ist.

6. Lager nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Lageraußenteil (4) über eine ringförmige Erhebung verfügt, und dass das Schutzelement (5) eine Mehrzahl von Rasthaken besitzt, welche in montiertem Zustand des Schutzelementes (5) auf die ringförmige Erhebung aufgeschnappt sind.

7. Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Lager (1) und das Lageraußenteil (4) derartig symmetrisch zu einer Spiegelachse (13) ausgebildet sind, dass diese einen rechten Winkel zur Rotationsachse (12) des Lagers (1) einschließt, und dass die geometrischen Verhältnisse auf beiden Seiten der Spiegelachse (13) die spiegelbildliche Montage von zwei baugleichen Schutzelementen (5) ermöglichen.

8. Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Lager (1) zumindest auf einer Seite mit einem Dichtring (17) versehen ist.

9. Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Schutzelement (5) einen ersten Fügebereich (13) aufweist, welcher dazu vorgesehen ist, mit einem zweiten Fügebereich (14) einer Schutzkappe (15) zusammenzuwirken.

10. Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Lageraußenteil (4) als eine Rolle in einem Zugmittelgetriebe ausgebildet ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

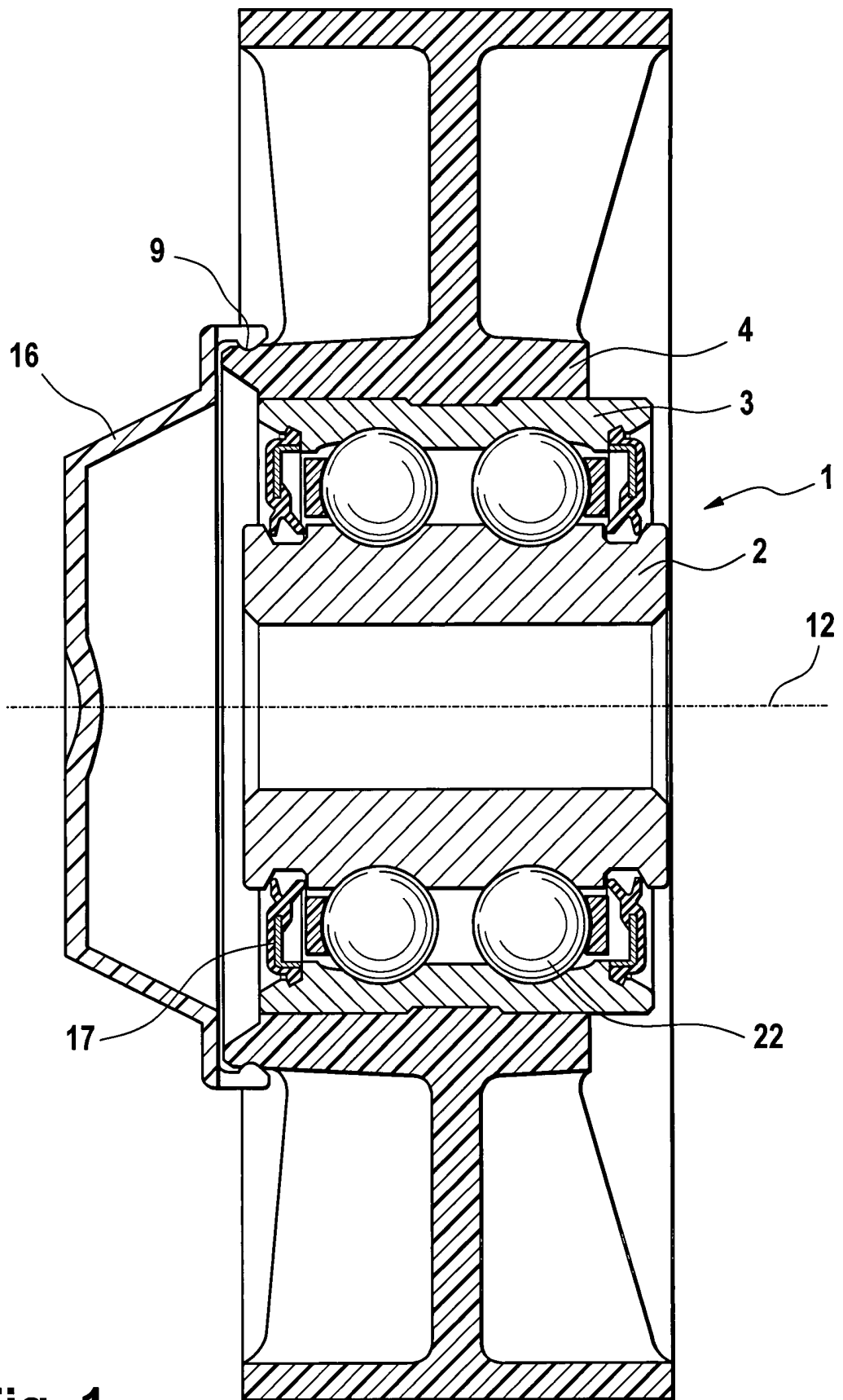


Fig. 1
(Stand der Technik)

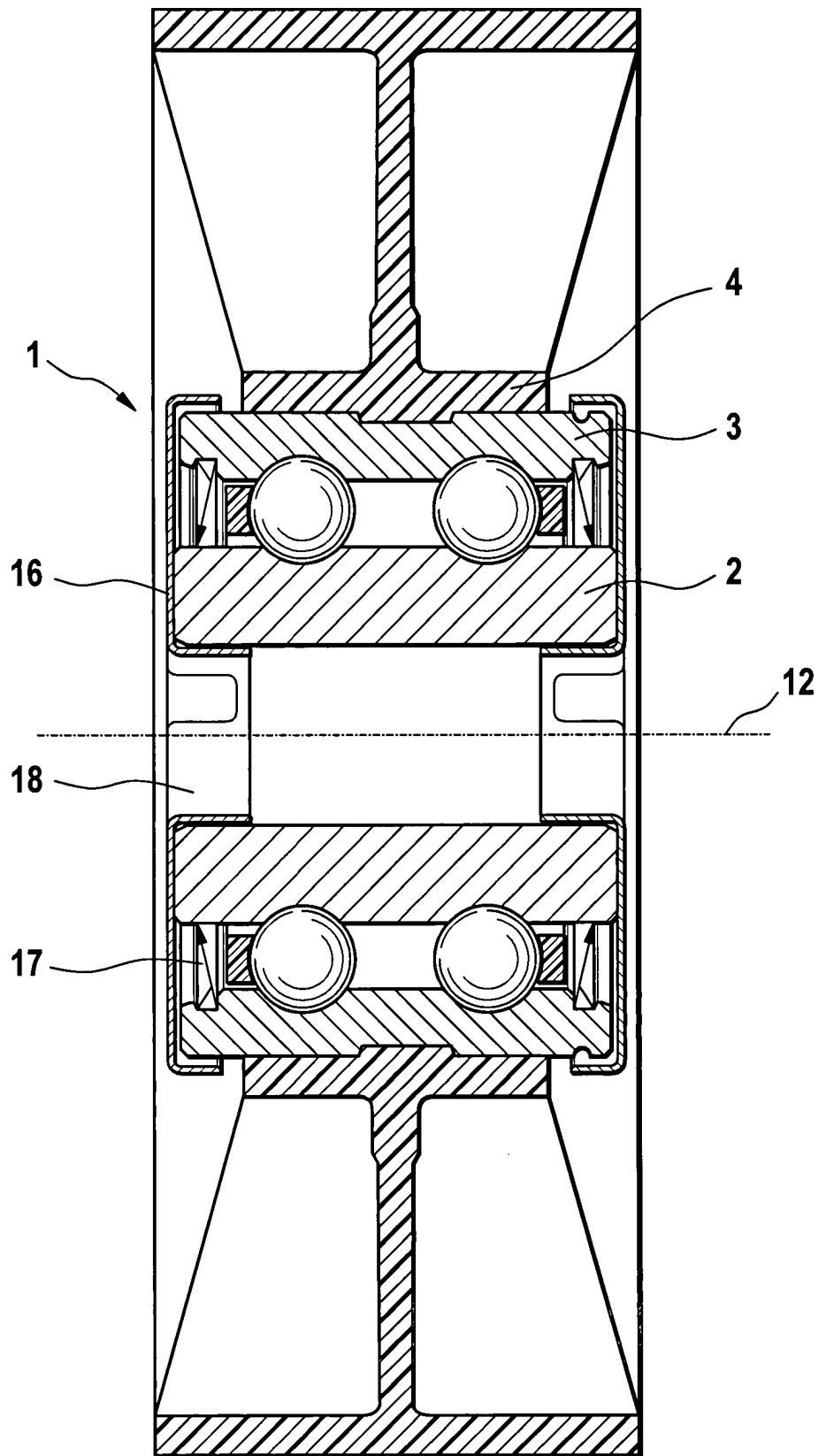


Fig. 2
(Stand der Technik)

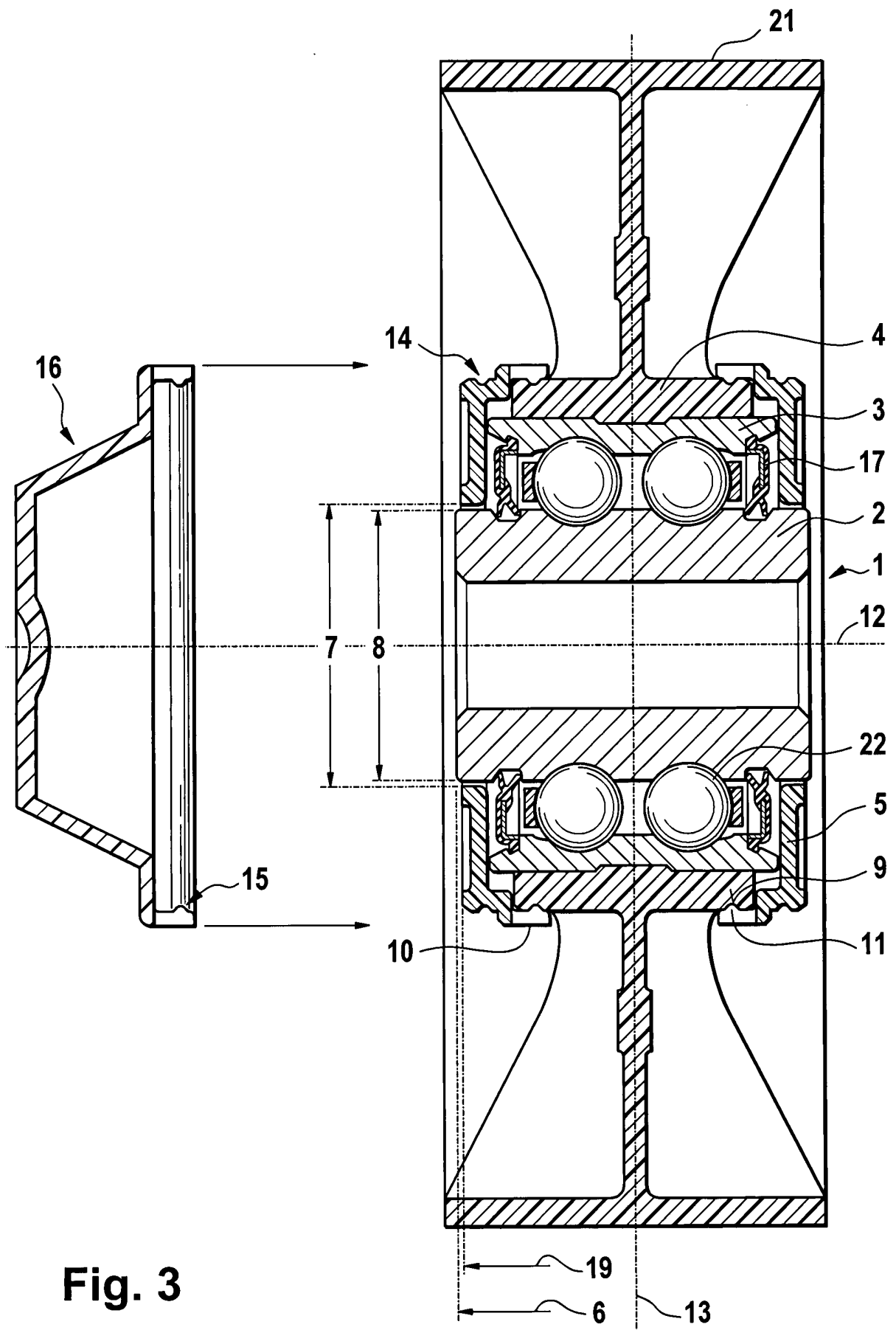


Fig. 3

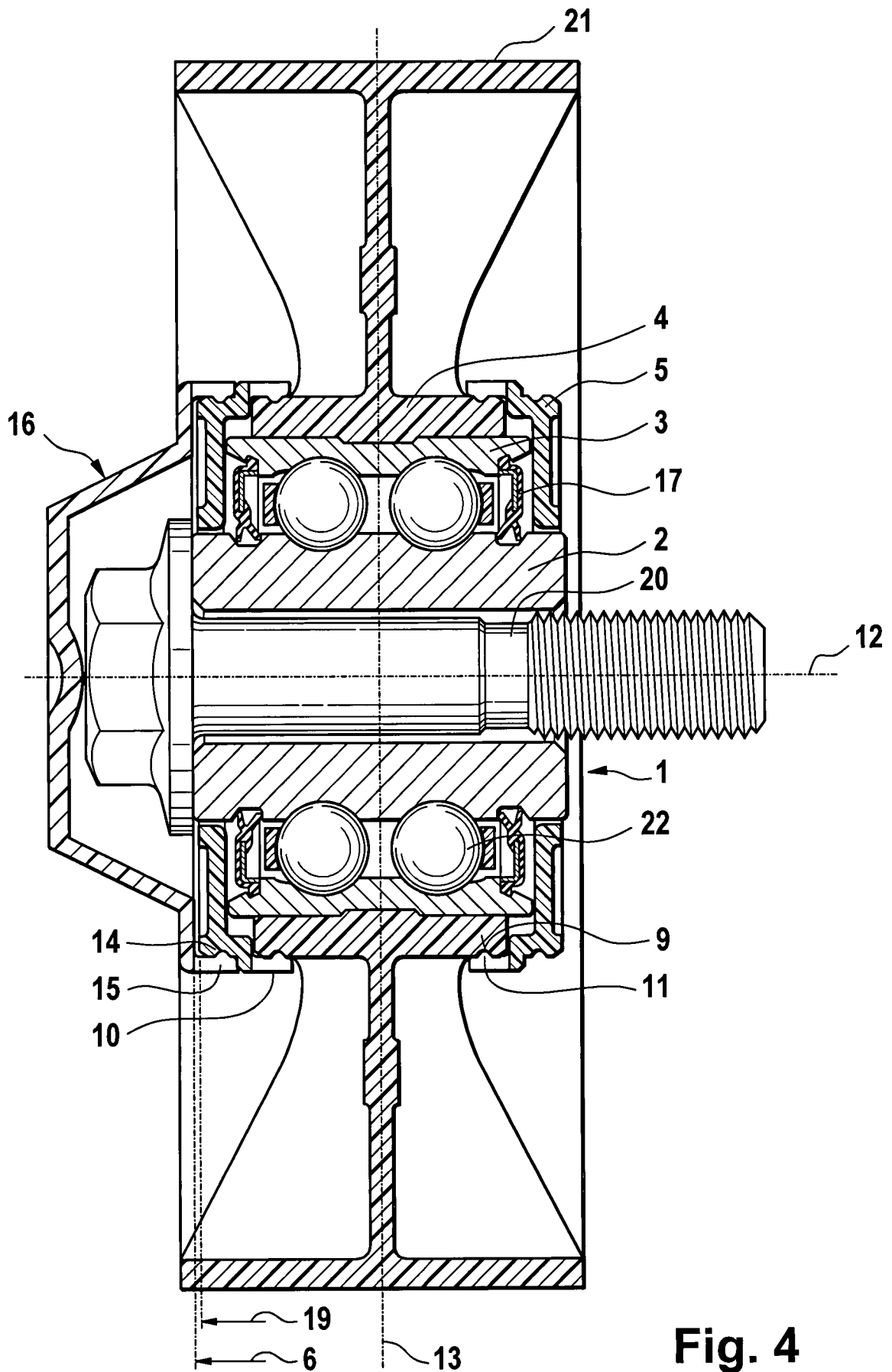


Fig. 4