



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 410 533 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 980/2001
(22) Anmeldetag: 26.06.2001
(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.2002
(45) Ausgabetag: 26.05.2003

(51) Int. Cl.⁷: **B62M 1/10**
B62M 1/02

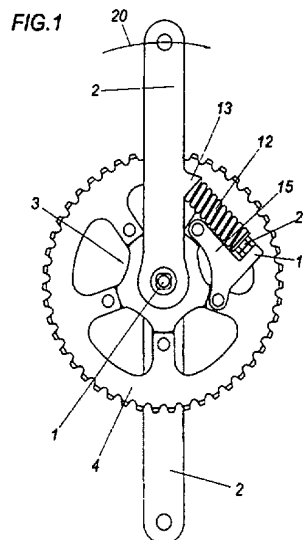
(56) Entgegenhaltungen:
EP 0392063A FR 2409183A FR 2516886A
FR 2645825A FR 774262A GB 232424A

(73) Patentinhaber:
HILBER GERHARD ING.
A-6380 ST. JOHANN I. T., TIROL (AT).

(54) TRETKURBELANTRIEB FÜR EIN FAHRRAD

AT 410 533 B

(57) Es wird ein Tretkurbelantrieb für ein Fahrrad mit zwei über eine Tretkurbelwelle (1) drehfest miteinander verbundenen Tretkurbeln (2), mit einem auf einem Lageransatz (5) einer der beiden Tretkurbeln (2) anschlagbegrenzt drehbar gelagerten Kettenrad (3) und mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Druckfeder (12) zwischen dieser Tretkurbel (2) und dem ein Widerlager (14) für die Druckfeder (12) tragenden Kettenrad (3) beschrieben. Um vorteilhafte Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß die das Kettenrad (3) tragende Tretkurbel (2) mit einem gegen das Kettenrad (3) vorstehenden Ansatz (16) in eine Ausnehmung (17) des Kettenrades (3) eingreift, die in beiden Umfangsrichtungen Drehanschläge (18, 19) für diese Tretkurbel (2) bildet.



Die Erfindung bezieht sich auf einen Tretkurbelantrieb für ein Fahrrad mit zwei über eine Tretkurbelwelle drehfest miteinander verbundenen Tretkurbeln, mit einem auf einem Lageransatz einer der beiden Tretkurbeln anschlagbegrenzt drehbar gelagerten Kettenrad und mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Druckfeder zwischen dieser Tretkurbel und dem ein Widerlager für die Druckfeder tragenden Kettenrad.

Um eine vorteilhafte Drehmomentverteilung über eine Umdrehung eines Tretkurbelantriebes für ein Fahrrad zu erreichen, ist es bekannt (EP 0 546 004 B1), das Kettenrad auf einem axialen Lageransatz einer Tretkurbel drehbar zu lagern und über eine Druckfeder an dieser Tretkurbel abzustützen, so daß die Druckfeder beim Abwärtstreten über die dem Kettenrad vorausseilende Tretkurbel gespannt wird und sich im Totpunktbereich des Tretkurbelantriebes unter einer entsprechenden Drehmomentübertragung auf das Kettenrad entspannt. Da mit zunehmender Belastung der Druckfeder auch das von einem Radfahrer aufzubringende, ein Rückdrehen der Tretkurbel im Totpunktbereich verhindernde Stützmoment größer wird, kann es bei der Entspannung der Druckfeder im Totpunktbereich zu einer deutlichen Verzögerung der Tretkurbelbewegung kommen. Damit sich die Druckfeder zur Kraftübertragung zwischen Tretkurbel und Kettenrad nicht aufgrund eines fehlenden Stützmomentes durch den Radfahrer schlagartig entlasten kann, wird die Entspannung der Kraftübertragungsfeder durch eine Dämpfungsfeder verzögert, so daß ausreichend starke Druckfedern zum Einsatz kommen können, ohne eine Beeinträchtigung des gleichmäßigen Drehantriebes befürchten zu müssen. Nachteilig bei diesen bekannten Tretkurbelantrieben ist allerdings, daß sich durch die zusätzliche Dämpfungsfeder nicht nur der Konstruktionsaufwand vergrößert, sondern auch das Gewicht vermehrt wird.

Darüber hinaus ist es bekannt (FR 2 409 183 A1), die Tretkurbel über die Tretkurbelwelle zu einem zweiarmligen Hebel zu verlängern, der über zwei einander bezüglich der Tretkurbelwelle diametral gegenüberliegende Zugfedern mit einem auf der Tretkurbelwelle drehbar gelagerten Kettenrad antriebsverbunden ist. Da die Zugfedern die auftretenden Kräfte innerhalb eines zulässigen Drehwinkels zwischen der Tretkurbel und dem Kettenrad nicht aufnehmen können, ist auf dem Kettenrad ein die Tretkurbel umfassender Bügel vorgesehen, der über Einstellschrauben einerseits eine Einstellung der Federvorspannung und andererseits des Drehwinkels erlaubt. Mit dem zusätzlichen Bügel ergibt sich ein vergrößerter Konstruktionsaufwand, der mit einem Zusatzgewicht verbunden ist. Außerdem können wegen der Zugfedern nur vergleichsweise geringe Kräfte für eine gleichmäßigere Drehmomentverteilung über eine Umdrehung des Tretkurbelantriebes gespeichert werden.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Tretkurbelantrieb für ein Fahrrad der eingangs geschilderten Art mit einfachen konstruktiven Mitteln so auszugestalten, daß die Vorteile einer auf Druck beanspruchbaren Kraftübertragungsfeder zwischen der Tretkurbel und dem auf der Tretkurbel drehbar gelagerten Kettenrad für eine gleichmäßigere Drehmomentverteilung über einen Tretkurbelumlauf ohne Einsatz zusätzlicher Dämpfungsfedern genützt werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die das Kettenrad tragende Tretkurbel mit einem gegen das Kettenrad vorstehenden Ansatz in eine Ausnehmung des Kettenrades eingreift, die in beiden Umfangsrichtungen Drehanschläge für diese Tretkurbel bildet.

Da aufgrund dieser Maßnahme die mögliche Verdrehung der Tretkurbel gegenüber dem Kettenrad durch Anschläge begrenzt wird, wird auch der Federweg der Druckfeder während ihrer Entspannung begrenzt, was bei einer entsprechenden Winkelabstimmung dazu führt, daß sich die Druckfeder in einem Drehwinkelbereich der Tretkurbel entspannt, in dem vom Radfahrer noch ein ausreichendes Stützmoment aufgebracht werden kann, um eine spürbare Verzögerung der Tretkurbelbewegung zu vermeiden. Die Entspannung der Druckfeder endet somit, bevor ein Rückschlagen des Tretkurbelantriebes befürchtet werden muß. Die Begrenzung des zulässigen Drehwinkels des Kettenrades gegenüber der Tretkurbel bringt nicht nur den angestrebten gleichmäßigen Drehantrieb mit sich, sondern bietet auch die Möglichkeit, solche Tretkurbelantriebe mit Rücktrittbremsen einzusetzen. Außerdem erlaubt die anschlagbegrenzte, federbelastete Ausgangsstellung des Kettenrades gegenüber der Tretkurbel eine einfache Einstellung der Vorspannung der Druckfeder. Die konstruktive Lösung der gegenseitigen Drehbegrenzung von Kettenrad und Tretkurbel bedarf keines besonderen zusätzlichen Aufwandes, weil an der Tretkurbel lediglich ein gegen das Kettenrad vorstehender Ansatz und am Kettenrad eine Ausnehmung vorzusehen sind, in die der Ansatz mit Spiel in Umfangsrichtung eingreift. Dieses Spiel bestimmt den möglichen

Drehwinkel zwischen Kettenrad und Tretkurbel, der 10° nicht übersteigen soll und vorzugsweise zwischen 7° und 9° liegen wird.

Die seitlich neben dem Kettenrad angeordnete, in Umfangsrichtung verlaufende Druckfeder, die ihr kettenradseitiges Widerlager vorzugsweise in einem auf das Kettenrad aufschraubbaren Haltebügel findet, bedingt ein Kippmoment auf das Kettenrad um eine quer zu seiner Drehachse verlaufende Achse. Um diese Kippmomente, die insbesondere beim Bergauffahren vergleichsweise groß werden können, vorteilhaft abtragen zu können, kann das Kettenrad auf dem Lageransatz der Tretkurbel mit Hilfe zweier Nadellager gelagert werden, die kegelförmige Laufringe aufweisen und mit sich gegensinnig öffnenden Kegelwinkeln eingebaut sind. Aufgrund der kegelförmigen Laufringe können sowohl radiale als auch axiale Kettenradbelastungen aufgenommen werden, und zwar trotz des geringen Platzangebotes zwischen dem Lageransatz der Tretkurbel und der Nabe des Kettenrades, was nur aufgrund des Einsatzes von Wälzkörpern in Form von Nadeln möglich wird.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen
 15 Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Tretkurbelantrieb für ein Fahrrad in einer vereinfachten Seitenansicht,
 Fig. 2 das Kettenrad mit der zugehörigen, von der Tretkurbelwelle abgenommenen Tretkurbel in einer Ansicht auf die Innenseite und
 Fig. 3 einen Axialschnitt durch das auf der Tretkurbel gelagerte Kettenrad ausschnittsweise im Bereich seiner Lagerung in einem größeren Maßstab.

Der Tretkurbelantrieb gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht im wesentlichen aus einer in einem Lager eines Fahrradrahmens drehbar gehaltenen Tretkurbelwelle 1, die zwei in üblicher Weise mit Pedalen versehene Tretkurbeln 2 trägt, und einem Kettenrad 3, auf dem wenigstens ein Zahnkranz 4 befestigt ist. Das Kettenrad 3 ist jedoch nicht in herkömmlicher Art drehfest mit der Tretkurbelwelle 1 verbunden, sondern drehbar auf einem Lageransatz 5 der einen Tretkurbel 2 drehbar gelagert. Diese Kettenradlagerung erfolgt über zwei Nadellager 6 und 7 mit kegelförmigen Laufringen 8 und 9. Wie der Fig. 3 entnommen werden kann, sind diese Nadellager 6 und 7 so eingebaut, daß sich die Kegelwinkel der Laufringe 8 und 9 gegensinnig öffnen. Während sich die äußeren Laufringe 9 der beiden Nadellager 6 und 7 an entsprechend kegelförmigen Schultern der Nabe 10 des Kettenrades 3 abstützen, liegt der Innenring 8 des Nadellagers 6 an einer kegelförmigen Anschlagfläche der Kettenradnabe 10 an. Über den Innenring 8 des Nadellagers 7 werden die beiden Nadellager 6 und 7 spielfrei verspannt, und zwar mit Hilfe einer Kegelmutter 11, die auf den axialen Ansatz 5 der Tretkurbel 2 aufgeschraubt wird. Durch diese Maßnahme wird das Kettenrad 10 sowohl in axialer als auch in radialer Richtung spielfrei auf der Tretkurbel 2 abgestützt.

Zur Kraftübertragung zwischen der Tretkurbel 2 und dem auf dieser Tretkurbel 2 gelagerten Kettenrad 3 dient eine Druckfeder 12, die sich einerseits an einem Stützansatz 13 der Tretkurbel 2 und andererseits an einem Widerlager 14 abstützt, das von einem Halterungsbügel 15 gebildet wird. Dieser Halterungsbügel 15 wird gemäß der Fig. 1 zusammen mit dem Zahnkranz 4 am Kettenrad 3 festgeschraubt.

Die Tretkurbel 2 weist einen gegen das Kettenrad 3 vorstehenden Ansatz 16 auf, der in eine Ausnehmung 17 des Kettenrades 3 eingreift. Wie aus der Fig. 2 hervorgeht, wird der Ansatz 16 der Tretkurbel 2 in der Ausnehmung 17 mit Spiel in Umfangsrichtung gehalten, so daß die radialen Begrenzungen der Ausnehmung 17 Drehanschläge 18 und 19 für die Tretkurbel 2 in beiden Umfangsrichtungen ergeben. Die Tretkurbel 2 wird somit über die Druckfeder 12 entgegen der Drehrichtung 20 für die Vorwärtsfahrt gegen den Drehanschlag 18 gedrückt. Gegenüber diesem Drehanschlag 18 läßt sich somit auch die Vorspannung der Druckfeder 12 über einen Stelltrieb 21 einstellen.

Wird die Druckfeder 12 über die dem Kettenrad 3 im Drehsinn 20 voreilenden Tretkurbeln 2 gespannt, so wird sie sich beim Nachlassen der Tretkurbelbelastungen im Totpunktbereich des Tretkurbelantriebes mit der Wirkung entspannen, daß die dann frei werdende Federkraft zum Antrieb des Kettenrades 3 genützt wird, wenn der Radfahrer über die Tretkurbeln 2 ein ausreichendes Stützmoment aufbringen kann. Dies wird durch die Drehbegrenzung der Tretkurbeln 2 gegenüber dem Kettenrad 3 sichergestellt, weil die mit der Entspannung der Druckfeder 12 verbundene voreilende Bewegung des Kettenrades 3 gegenüber den Tretkurbeln 2 durch den Dreh-

anschlag 18 begrenzt wird, bevor das durch den Radfahrer aufgebrachte Stützmoment eine den gleichmäßigen Tritt beeinträchtigende Verzögerung des Tretkurbelantriebes zuläßt. Dies bedeutet, daß die Druckfeder 12 nicht beliebig zusammengedrückt werden darf, was durch den Drehanschlag 19 sichergestellt wird. Wie sich in der Praxis gezeigt hat, darf der Drehwinkel der Tretkurbel 2 zwischen den Drehansschlägen 18 und 19 nicht größer als 10° sein, damit die angestrebte gleichförmige Drehung des Tretkurbelantriebes ohne Einsatz einer die Entspannung der Druckfeder 12 verzögernden Dämpfungsfeder gewährleistet werden kann. Da beim Spannen der Druckfeder 12 auf das Kettenrad 3 wegen des einseitigen Kraftangriffes durch die Druckfeder 12 ein erhebliches Kippmoment ausgeübt werden kann, muß für eine entsprechende Abstützung des Kettenrades 3 sowohl in axialer als auch in radialer Richtung gesorgt werden, was durch die gewählte Lagerung mit Hilfe der Nadellager 6 und 7 mit kegelförmigen Laufringen 8 und 9 ohne besonderen Konstruktionsaufwand erreicht wird.

15

PATENTANSPRÜCHE:

1. Tretkurbelantrieb für ein Fahrrad mit zwei über eine Tretkurbelwelle drehfest miteinander verbundenen Tretkurbeln, mit einem auf einem Lageransatz einer der beiden Tretkurbeln anschlagbegrenzt drehbar gelagerten Kettenrad und mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Druckfeder zwischen dieser Tretkurbel und dem ein Widerlager für die Druckfeder tragenden Kettenrad, dadurch gekennzeichnet, daß die das Kettenrad (3) tragende Tretkurbel (2) mit einem gegen das Kettenrad (3) vorstehenden Ansatz (16) in eine Ausnehmung (17) des Kettenrades (3) eingreift, die in beiden Umfangsrichtungen Drehansschläge (18, 19) für diese Tretkurbel (2) bildet.
2. Tretkurbel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kettenrad (3) auf dem Lageransatz (5) der Tretkurbel (2) mit Hilfe zweier Nadellager (6, 7) gelagert ist, die kegelförmige Laufringe (8, 9) aufweisen und mit sich gegensinnig öffnenden Kegelwinkeln eingebaut sind.

30

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

35

40

45

50

55

FIG. 1

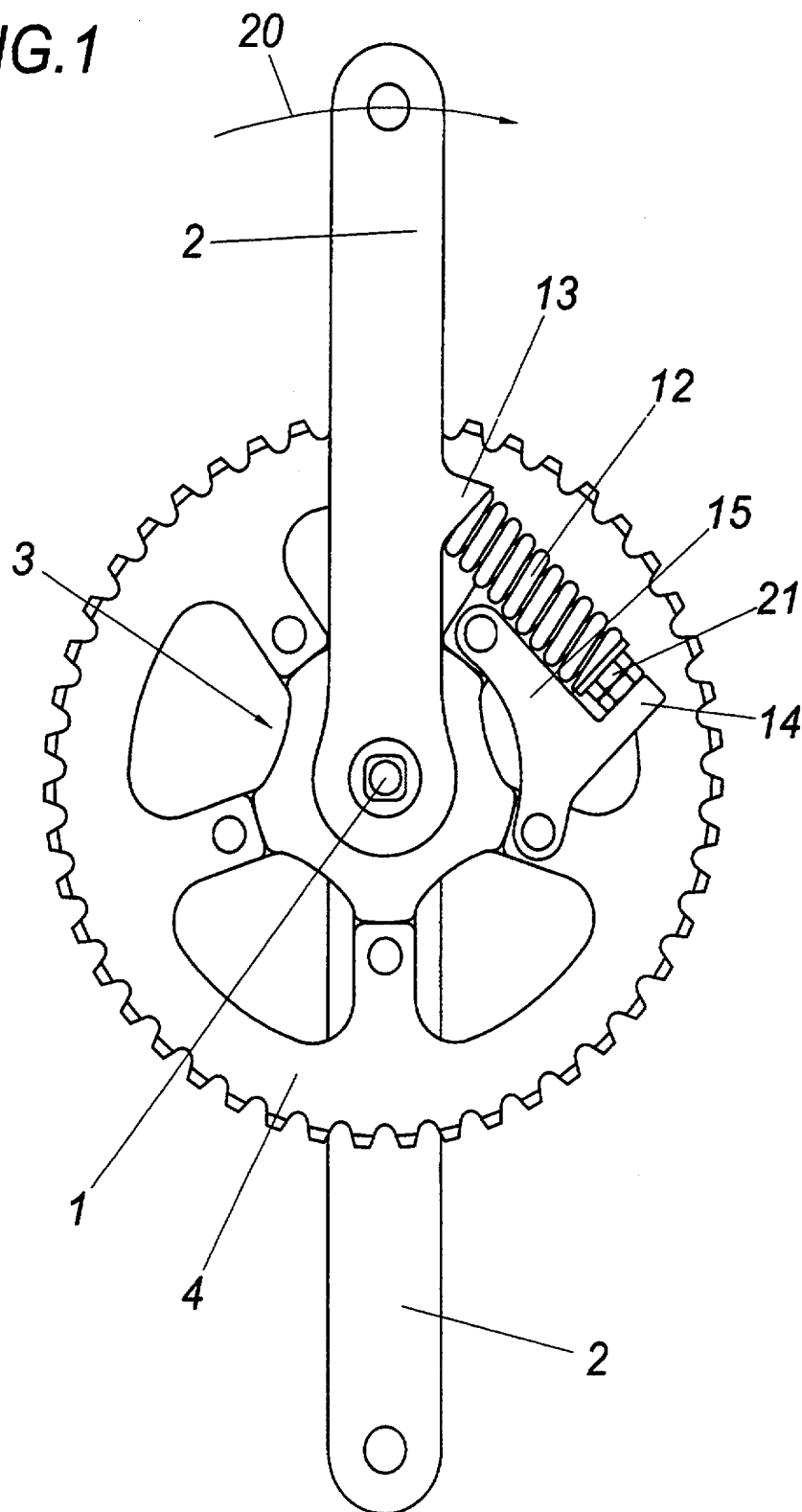


FIG.2

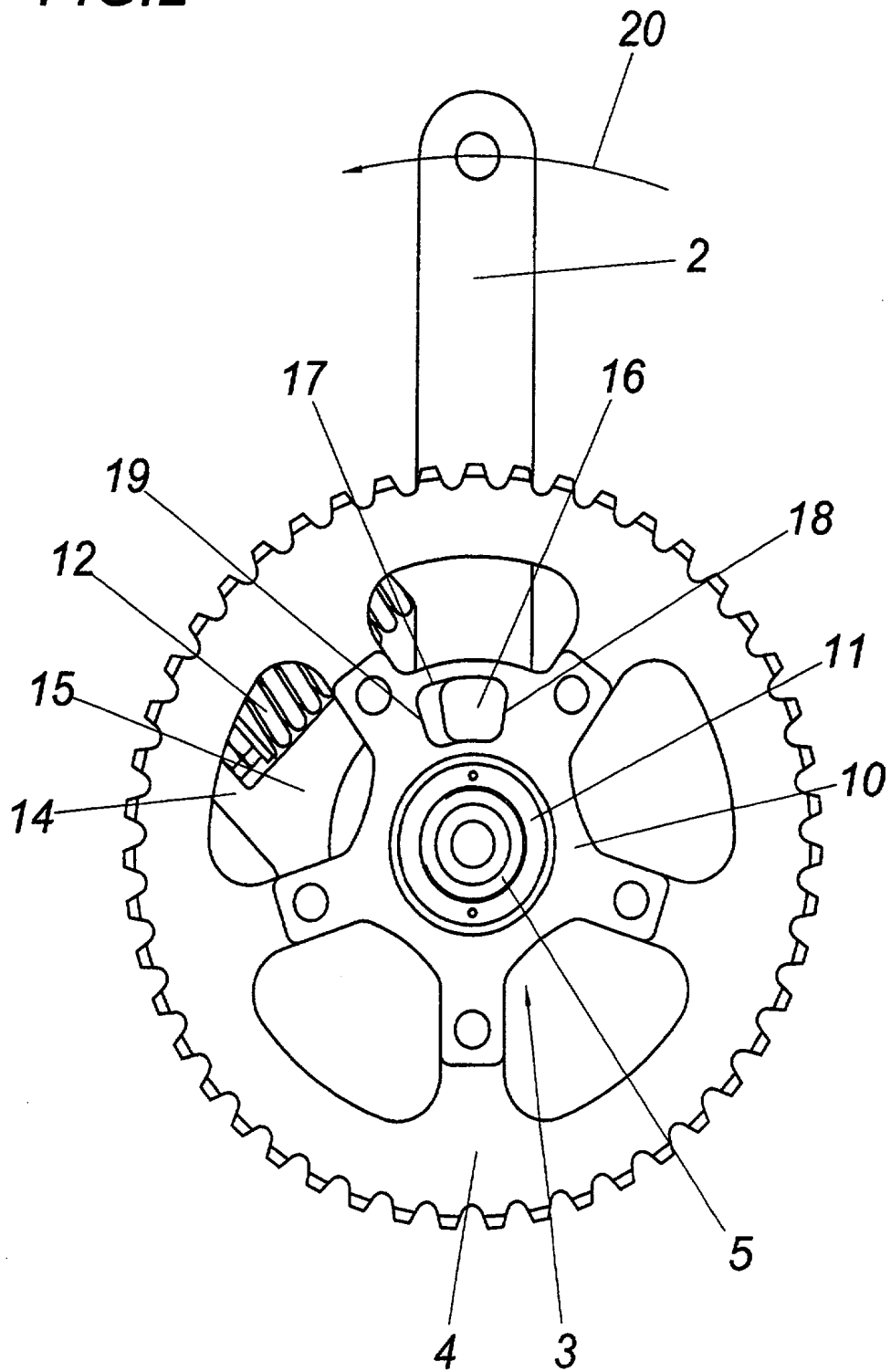


FIG.3

