

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

URKUNDE

über die Erteilung des

Patents

Nr. 199 57 373

IPC

B60B 9/26 (2006.01)

Bezeichnung

Aktivspeichenrad

Patentinhaber

Post, Michael, 88471 Laupheim, DE

Erfinder

gleich Inhaber

Tag der Anmeldung

29.11.1999

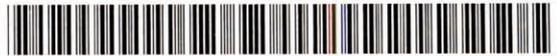
München, den 23.07.2009



Die Präsidentin des Deutschen Patent- und Markenamts

Rudloff-Schäffer

Rudloff-Schäffer



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 199 57 373 B4** 2009.07.23

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **199 57 373.5**
 (22) Anmeldetag: **29.11.1999**
 (43) Offenlegungstag: **31.05.2001**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **23.07.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B60B 9/26 (2006.01)**
B60B 9/28 (2006.01)
B62M 1/10 (2006.01)
F15B 15/10 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Post, Michael, 88471 Laupheim, DE

(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

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

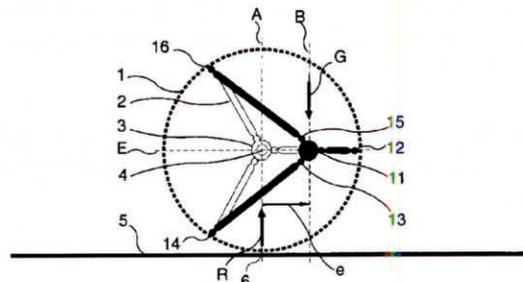
DE	44 17 765	A1
DE	20 04 055	A
GB	21 18 496	A
DE	14 30 372	B
DE	19 37 402	B
JP	06-0 02 701	A

(54) Bezeichnung: **Aktivspeichenrad**

(57) Hauptanspruch: Aktivspeichenrad an einer Baueinheit mit folgenden Merkmalen:

ein Radreifen (1), der eine zentrale Radachse (4) definiert; eine Radnabe (3), die eine exzentrische Stellung zur Radachse (4) einnehmen kann; wenigstens eine Aktivspeiche (2, 40) mit wenigstens einem Element (41, 42, 43), welche die Radnabe (3) mit dem Radreifen (1) verbindet; Mittel zur Zufuhr oder Abfuhr von Schubenergie zu bzw. von der wenigstens einen Aktivspeiche (2, 40); eine gesteuerte Ventileinrichtung (25) zur Veränderung von Zufuhr oder Abfuhr von Schubenergie zu bzw. von der wenigstens einen Aktivspeiche (2, 40), um ein am Radreifen (1) bei exzentrischer Stellung der Radnabe (3) auftretendes Drehmoment fortlaufend auftreten zu lassen,

dadurch gekennzeichnet, dass eine an der Baueinheit (70) gerätefesteste Führung (71) sowie eine Verschiebeeinrichtung (72) für die Radnabe (3) am Aktivspeichenrad vorgesehen sind, um die exzentrische Stellung der Radnabe (3) einzustellen, wobei sich die Radnabe (3) an der Führung (71) abstützt, wenn die wenigstens...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Aktivspeichenrad an einer Baueinheit mit einer Fluidenergiequelle, einem Radreifen, einer Radnabe, wenigstens einer Aktivspeiche sowie Mitteln zur gesteuerten Verteilung von Druckfluid nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Ein Aktivspeichenrad an einem Fahrzeug ist aus der DE 20 04 055 A1 bekannt. Die Aktivspeichen werden dabei durch Kolbenzylindereinheiten gebildet, die mit einem Ende an der Nabe des Rades und mit dem zweiten Ende an der Felge des Rades angelehnt sind. In der Nabe ist ein Verteilermechanismus für die Zu- und Abfuhr des Arbeitsmediums vorgesehen, wobei die Nabe und die Felge exzentrisch zueinander zu liegen kommen. Zwischen Nabe und Berührungsstelle des Rades mit dem Boden stellt sich ein abnehmendes Drehmoment ein, das zum Vortrieb des Rades führt. Die Stellung der Speichen zu dem Verteilmechanismus ändert sich dadurch, so dass immer wieder eine neue Speiche dem Verteilmechanismus zugeschaltet wird.

[0003] Aus der DE 14 30 372 B ist ein Treibrad mit einer Mehrzahl von ringsegmentförmigen Luftkammern bekannt, die über verstellbare Einlass- und Auslasssteueröffnungen von einer Druckluftquelle aus gesteuert werden. Dabei wird eine Unsymmetrie des Rades erzeugt, was zum Vortrieb führt.

[0004] Aus der GB 21 18 496 A ist ein Antriebsmechanismus für ein Fahrrad bekannt mit einem Radreifen, der eine zentrale Radachse definiert, einer Radnabe, die eine exzentrische Stellung zur Radachse einnehmen kann, wenigstens einer, aus einem Kolbenzylinder gebildeten Aktivspeiche und einem Energiespeicher, der der Speiche Schubenergie zuführt oder entnimmt. Die Schubenergie wird über eine Steuereinrichtung derart gesteuert, dass am Rad bei exzentrischer Stellung der Radnabe ein Drehmoment fortlaufend auftritt.

[0005] Ausdehnbare Fluidzylinder sind ein bekanntes Maschinenelement, mit dem Kräfte erzeugt werden können. Als weiteres Maschinenelement ist der so genannte Fluidmuskel (fluidic muscle) auf dem Markt erschienen, der aus einem Schlauch besteht, der sich bei zugeführtem Fluiddruck elastisch verkürzt bzw. bei nachlassendem Fluiddruck verlängert (DE 19 37 402 B, JP 06-02 701 A). Derartige Fluidmuskeln können als Aktivspeichen verwendet werden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Wirkungsweise eines Rades mit Aktivspeichen zu verbessern.

[0007] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des

Anspruches 1 gelöst und durch die weiteren Merkmale der abhängigen Ansprüche ausgestaltet und weiterentwickelt.

[0008] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass eine an der Baueinheit geräte feste Führung sowie eine Verschiebeeinrichtung für die Radnabe am Aktivspeichenrad vorgesehen sind, um eine exzentrische Stellung der Radnabe einzustellen, wobei sich die Radnabe an der Führung abstützt, wenn die wenigstens eine Aktivspeiche mit Zufuhr oder Abfuhr von Schubenergie beaufschlagt wird.

[0009] Durch diese exzentrische Einstellung der Radnabe wird ein definierter Antrieb und Abtrieb des Rades erreicht. Dadurch ist es möglich, höhere Antriebsmomente auf eine Radfelge zu übertragen als bei solchen Systemen, bei denen die Radnabe gegenüber der Baueinheit nicht geführt ist.

[0010] Es ist vorteilhaft, dass die jeweilige Länge der Aktivspeiche so veränderbar ist, dass die Radnabe einen regelbaren Abstand von der Radachse einnimmt. Dabei kann mit der Verschiebeeinrichtung für die Radnabe relativ zu dem von dem Radreifen umschlossenen Raum eine vorbestimmte Stelle eingestellt werden. Hierbei kann sich wiederum in vorteilhafter Weise eine vorbestimmte Stelle, auf welche die Radnabe eingeregelt wird, um eine Parkposition einzunehmen, zwischen der Abstützstelle und einer durch die Radachsen führenden Ebene befindet.

[0011] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann sein, dass mindestens eine krümmbare Aktivspeiche aus wenigstens zwei Elementen zur Verbindung der Radnabe mit dem Radreifen vorgesehen ist.

[0012] Über die gesteuerte Ventileinrichtung kann in vorteilhafter Weise ein Zwischenspeicher mit der aus der wenigstens einen Aktivspeiche entnommenen Schubenergie geladen werden.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Ausprägung kann darstellen, dass sich der Radreifen des Aktivspeichenrads auf einer Unterlage abrollt, beispielsweise bei der Verwendung in einem Fahrzeug.

[0014] Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

[0015] Fig. 1 ein Aktivspeichenrad mit zwei Stellungen der Radnabe bei der Startphase,

[0016] Fig. 2 eine Darstellung zur Erläuterung des Wirkprinzips,

[0017] Fig. 3 bis Fig. 11 den Umlauf eines Rades mit Verkürzung bzw. Verlängerung der Aktivspeichen,

[0018] Fig. 12 eine schematische Darstellung der Radnabe,

[0019] Fig. 13 und Fig. 14 eine Einzelheit der Radnabe in schematischer Darstellung,

[0020] Fig. 15 die Anwendung des Aktivspeichen-Prinzips beim Fahrrad,

[0021] Fig. 16 die Parkstellung,

[0022] Fig. 17 Schnellfahren,

[0023] Fig. 18 Kunstradfahren,

[0024] Fig. 19 Geländefahren, und die Darstellung unterschiedlicher Nabenstellungen relativ zum Radreifen.

[0025] Fig. 21 eine schematische Darstellung einer krümmbaren Aktivspeiche,

[0026] Fig. 22 ein Speichenrad mit zwei krümmbaren Speichen,

[0027] Fig. 23 ein Speichenrad mit einer krümmbaren Speiche, und

[0028] Fig. 24 die Betätigung der krümmbaren Speiche,

[0029] Fig. 25 und Fig. 26 Aktivspeichenrad nach dem Funktionsprinzip Aktivspeichen-flexibles-Nabenrad und geführter Radnabe in der Ruhestellung und in Startstellung,

[0030] Fig. 27 und Fig. 28 Aktivspeichenrad nach dem Funktionsprinzip Aktivspeichen-flexibles-Nabenrad und geführter Radnabe mit Teilschnittdarstellung und Ansicht als Moduleinheit,

[0031] Fig. 29 drei beispielhafte Positionsdarstellungen der Aktivspeichen in einer Startphase.

[0032] Fig. 1 zeigt einen Radreifen 1 mit Aktivspeichen 2 und eine freie Radnabe 3 in Umrißdarstellung. Die Rundung des Rades bestimmt einen Mittelpunkt bzw. eine zentrale Radachse 4 um die sich der Radreifen 1 dreht, wenn er sich auf einer Unterlage 5 fortbewegt. Eine durch die Achse 4 gelegte senkrechte Ebene A trifft die Unterlage am Abstützpunkt 6.

[0033] Die freie Radnabe 3 kann außermittig verschoben werden, um die mit voll ausgezogenen Linien dargestellte Stellung mit der Exzentrizität e einzunehmen. Um dies zu ermöglichen, weisen die Aktivspeichen 2 an ihren Enden Gelenke 11 bis 16 auf, mit denen sie einerseits am Radreifen 1 und andererseits an der Radnabe 3 befestigt sind.

[0034] Die Aktivspeichen 2 können aus sich verlängernden oder verkürzenden stabförmigen Elementen bestehen, wie sie als Fluidzylinder oder Fluidmuskel bekannt sind. Letztere sind aus einem Schlauch und einer festen Umspinnung aufgebaut und können als Membran-Kontraktions-System bezeichnet werden. Durch Zuführung eines Fluids kann sich das Fluidmuskelement verdicken und gleichzeitig verkürzen. Die Verkürzungsbewegung geht mit einer enormen Kraftentfaltung einher. Deshalb ist es möglich, die Radnabe 3 aus der Ebene A in eine Ebene B zu verschieben, wenn eine Aktivspeiche verkürzt und die beiden anderen Aktivspeichen verlängert werden. Die Verschiebung e ist in Fig. 1 durch die Vollendarstellung angedeutet.

[0035] Es sei angenommen, dass auf der freien Radnabe 3 eine Arbeitskraft G ruht. Auf der Abstützstelle 6 wird dann eine Reaktionskraft R in Gegenrichtung erzeugt. Die Kräfte G, R erzeugen ein Drehmoment am Radreifen 1. Infolgedessen wird sich dieser drehen, das heißt auf der Unterlage 5 abrollen, wodurch die freie Radnabe 3 unter die Ebene E parallel zur Unterlage 5 absinkt, die sie zuvor eingenommen hatte (Fig. 2). Die Drehung des Radreifens 1 aus der Stellung der Fig. 1 kann in Fig. 2 am Besten anhand der Stellungen der Gelenke 12, 14 und 16 beobachtet werden. Das am Radreifen 1 wirksame Drehmoment wird vom Abstand e der Ebenen A und B bestimmt, der laufend abnimmt, wenn dem System keine weitere Energie zugeführt wird. Es ist ein Fluidspeicher 20 (Fig. 13) vorgesehen, dem Fluidenergie, beispielsweise Druckluft, über eine Zufuhrleitung 21 entnommen werden kann und dem entspannten Druckfluid über eine Ableitung 22 zugeführt werden kann. Die Leitungen 21, 22 sind mit dem Inneren der freien Radnabe 3 verbunden, wobei eine Drehverbindung 23 mit Dichtung dafür sorgt, dass die gerätefeste Leitungen 21, 22 in die sich drehende Radnabe 3 eingeführt werden können. Innerhalb der Radnabe 3 ist ein Steuerventilsystem 25 vorgesehen, um das Fluid entsprechend der gewünschten Raddrehung den einzelnen Aktivspeichen 2 zuzuführen, die in Fig. 13 und Fig. 14 als 2a, 2b und 2c bezeichnet sind. Die zugehörigen Fluidverbindungskanäle sind mit 26, 27, 28 bezeichnet. Die Kanäle 26, 27, 28 sind mit zugeordneten Gelenken 11, 13 und 15 verbunden, wobei die zugehörigen Aktivspeichen unterschiedliche Drehstellungen einnehmen können, wie dies in Fig. 12 bei 2a, 2a' und 2a' angedeutet ist.

[0036] Durch Zufuhr von Fluidenergie an die entsprechenden Speichen kann demnach die freie Radnabe 3 so gesteuert werden, dass sie in der Ebene E verbleibt, während der Radreifen 1 auf der Unterlage 5 abrollt. In den Fig. 3 bis Fig. 11 wird dies dadurch dargestellt, dass die Gelenke 12, 14, 16 um den Raddinnenumfang herum zu wandern scheinen. Die Drehung des Radreifens 1 in ihren einzelnen Phasen wird durch Pfeile 7 in den Fig. 3 bis Fig. 11 darge-

stellt.

[0037] Das beschriebene Aktivspeichenradsystem kann bei vielerlei Antrieben Verwendung finden. Mit **Fig. 15** wird eine Anwendung bei einem Fahrrad skizziert. Dieses weist ein Gestell **30** und einen Lenker **31** auf, die schwenkbar zueinander gelagert sind, wie es üblich ist. An Eckpunkten des Gestells und des Lenkers sitzen freie Radnaben **3a** und **3b**, die über Aktivspeichen **2** mit dem jeweiligen Radreifen **1a**, **1b** verbunden sind. Eine Tretkurbel **32** ist mit einer Luftpumpe **33** verbunden, die Druckfluid einem Zwischenspeicher **34** bzw. den Druckfluidzufuhrleitungen **21** in den Radnaben **3a**, **3b** zuführt. Die gesteuerten Ventile **25** in der jeweiligen Radnabe werden über eine elektronische Steuerung **35** geregelt, deren Regulierung über einen Handdrehgriff **36**, wie bei einem Motorrad üblich bestimmt wird. Eine zugeordnete Anzeige **37** ist zur Anzeige von interessierenden Werten vorgesehen, beispielsweise Druck, Geschwindigkeit und dergleichen. Das Steuerungssystem kann ferner Lagesensoren wie bei **38** aufweisen. Eine Stromversorgung **39** kann aufladbare Batterien umfassen, die beispielsweise mit Solarenergie gespeist werden, um die elektrische Versorgung und zusätzliche Hilfsantriebe zu versorgen, zu der auch die Druckfluiderzeugung parallel zur menschenbetriebenen Pumpe **33** zählen kann. Der Fluiddruckspeicher **20** kann mit der Fluidpumpe **33** unmittelbar oder über den Zwischenspeicher **34** geladen werden. In gleicher Weise kann eine nicht gezeigte motorisch angetriebene Pumpe mit dem Fluidspeicher **20** verbunden sein.

[0038] **Fig. 16** bis **Fig. 19** zeigen unterschiedliche Anwendungsweisen des in **Fig. 15** dargestellten Fahrrades. Dabei zeigt **Fig. 16** die Parkposition, in welcher die Radnaben **3a**, **3b** so weit abgesenkt sind, dass die Tretkurbel **32** auf dem Boden aufruhrt und das Fahrrad von sich aus stehen bleibt. In dieser abgesenkten Position ist das Aufsteigen auf das Fahrrad erleichtert.

[0039] **Fig. 17** zeigt die Stellung der Radnaben **3a**, **3b** schräg unterhalb der zugehörigen Radachsen **4a**, **4b**. Die Konfiguration kann als „tiefergelegtes Fahren“ bezeichnet werden. Dies kann beim Schnellfahren interessant sein.

[0040] Die Einstellung gemäß **Fig. 18** kann für Kunstradfahren interessant sein.

[0041] **Fig. 19** zeigt das Fahrgestell „höhergelegt“, was bei Geländegang nützlich sein kann.

[0042] **Fig. 20** gibt typische Nabenstellungen für das Fahrrad nach **Fig. 15** an. Diese Stellungen der freien Radnabe **3** sind mit römischen Ziffern bezeichnet worden und beziehen sich auf Folgendes:

I. Geländefahrt

- II. Bergauffahrt und Schnellfahrt
- III. Normalfahrt und Auslaufen lassen
- IV. Schnellstart, Anfahren und Beschleunigen
- V. frei rollendes Rad
- VI. Bergabfahrt und Schnellfahrt
- VII. Vollbremsung
- VIII. Parkstellung

[0043] Anstelle von drei Aktivspeichen können noch weitere Aktivspeichen eingesetzt werden, um dem Radreifen größere Stabilität zu erteilen.

[0044] Mit krümmbaren Aktivspeichen ist es auch möglich, weniger als 3 Aktivspeichen pro Radreifen **1** anzuwenden. **Fig. 21** zeigt eine derartige krümmbare Aktivspeiche **40**, die 3 Elemente **41**, **42**, **43** enthält um durch deren unterschiedliche Beaufschlagung eine Längenänderung mit gleichzeitiger Krümmung einstellen zu können. Man kann auch mit nur zwei Elementen **41**, **43** auskommen.

[0045] **Fig. 22** zeigt den Einbau derartiger Aktivspeichen **40** in einen Radreifen **1**, um die freie Radnabe **3** in bestimmter exzentrischer Stellung zu halten, während sich der Radreifen **1** dreht. In der augenblicklichen, voll ausgezogenen Stellung der Aktivspeichen **40** nehmen deren Enden die Positionen **54** und **58** ein. Bei dem sich drehenden Radreifen **1** wird die Aktivspeiche **40a** erkürzt, um die Position **53** einzunehmen, und die Aktivspeiche **40b** wird verlängert, um die Position **57** einzunehmen. Es geht dann so weiter mit Positionen **52/56**, **51/55** und wiederum **58/54**.

[0046] Die zusammengesetzt aufgebaute Aktivspeiche **40** kann sogar als einzige in einem Radantrieb verwendet werden, wie die **Fig. 23** zeigt. Anstelle der gelenkigen Verbindung zwischen Aktivspeiche und Radreifen **1** werden steife Verbindungen verwendet, wie bei **44** und **45** dargestellt. Die Aktivspeiche **40** wird fortlaufend verkürzt und unterschiedlich gekrümmt sowie verlängert, um das Exzentrizitätsmaß e zwischen den Punkten **3** und **4** aufrechtzuerhalten. Die Positionen der Aktivspeiche **40** sind bei **61** bis **66** dargestellt.

[0047] **Fig. 24** skizziert die Art und Weise der Formveränderung der Aktivspeiche **40**. Die äußeren Elemente **41**, **43** werden gegenläufig verkürzt und verlängert, wodurch sich die gewünschte Krümmung ergibt. Durch Ausdehnen der Elemente **41**, **43** lässt sich die Aktivspeiche insgesamt verlängern und durch Verkürzen aller Elemente lässt sie sich verkürzen.

[0048] Der Aktivspeichenradantrieb lässt sich auch im gerätefesten Bauteil **70** verwirklichen. **Fig. 25** bis **Fig. 29** zeigen derartige Möglichkeiten. Zwischen Radreifen **1** und gestützter Radnabe **3** erstrecken sich drei Aktivspeichen **2a**, **2b** und **2c**. Die freie Radnabe **3** kann längs einer gerätefesten Linearführung

71 verschoben werden und hierzu dient ein Verschiebeelement 72. Zur Reibungsverminderung kann eine Kugellagerführung 73 vorgesehen sein. Der Radreifen 1 kann über eine Welle 74 mit einem treibenden oder getriebenen Element 75 verbunden sein, beispielsweise einem Zahnrad, das in dem Gerät gelagert ist.

[0049] Fig. 26 zeigt die Verschiebung der gestützten Radnabe 3 aus der Ebene A in die Ebene B. Wenn nunmehr die Aktivspeiche 2a zusammengezogen und die Aktivspeiche 2c ausgedehnt wird, erfolgt eine Drehung des Radreifens 1 in Richtung des Pfeils 7. Durch zyklisches Zusammenziehen und Ausdehnen der Aktivspeichen läßt sich die Raddrehung fortsetzen, wie in Fig. 29 skizziert. Die Stellung der äußeren Gelenke 12, 14, 16 der aktiven Radspeichen 2 wandern dabei scheinbar um den Umfang des Radreifens 1, wobei 3 Phasen der Raddrehung in Fig. 29 dargestellt sind.

[0050] Wenn der Radreifen 1 über die Welle 74 angetrieben wird, wird den Aktivspeichen 2 Energie zugeführt und diese wirken somit als Pumpe. Es versteht sich, dass auch ein kombinierter Betrieb mit Energieaufnahme und -abgabe möglich ist. Der in den Fig. 25 bis Fig. 29 dargestellte Drehantrieb kann auch in einem Fahrzeug angewendet werden, wie insbesondere die Fig. 29 zeigt. Gegenüber dem Radantrieb nach den Fig. 1 bis Fig. 20 ist dieser Antrieb unabhängig von der Schwerkraft und damit auch unabhängig von der Lage im Raum.

Patentansprüche

1. Aktivspeichenrad an einer Baueinheit mit folgenden Merkmalen:
ein Radreifen (1), der eine zentrale Radachse (4) definiert; eine Radnabe (3), die eine exzentrische Stellung zur Radachse (4) einnehmen kann; wenigstens eine Aktivspeiche (2, 40) mit wenigstens einem Element (41, 42, 43), welche die Radnabe (3) mit dem Radreifen (1) verbindet; Mittel zur Zufuhr oder Abfuhr von Schubenergie zu bzw. von der wenigstens einen Aktivspeiche (2, 40); eine gesteuerte Ventileinrichtung (25) zur Veränderung von Zufuhr oder Abfuhr von Schubenergie zu bzw. von der wenigstens einen Aktivspeiche (2, 40), um ein am Radreifen (1) bei exzentrischer Stellung der Radnabe (3) auftretendes Drehmoment fortlaufend auftreten zu lassen, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine an der Baueinheit (70) gerätefeste Führung (71) sowie eine Verschiebeeinrichtung (72) für die Radnabe (3) am Aktivspeichenrad vorgesehen sind, um die exzentrische Stellung der Radnabe (3) einzustellen, wobei sich die Radnabe (3) an der Führung (71) abstützt, wenn die wenigstens eine Aktivspeiche (2, 40) mit Zufuhr oder Abfuhr von Schubenergie beaufschlagt wird.

2. Aktivspeichenrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige Länge der Aktivspeiche (2, 40) so veränderbar ist, dass die Radnabe (3) einen regelbaren Abstand (e) von der Radachse (4) einnimmt.

3. Aktivspeichenrad nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine krümmbare Aktivspeiche (40) aus wenigstens zwei Elementen (41, 42, 43) zur Verbindung der Radnabe (3) mit dem Radreifen (1) vorgesehen ist.

4. Aktivspeichenrad nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Verschiebeeinrichtung (72) für die Radnabe (3) relativ zu dem von dem Radreifen (1) umschlossenen Raum eine vorbestimmte Stelle (I bis VIII) eingestellt werden kann.

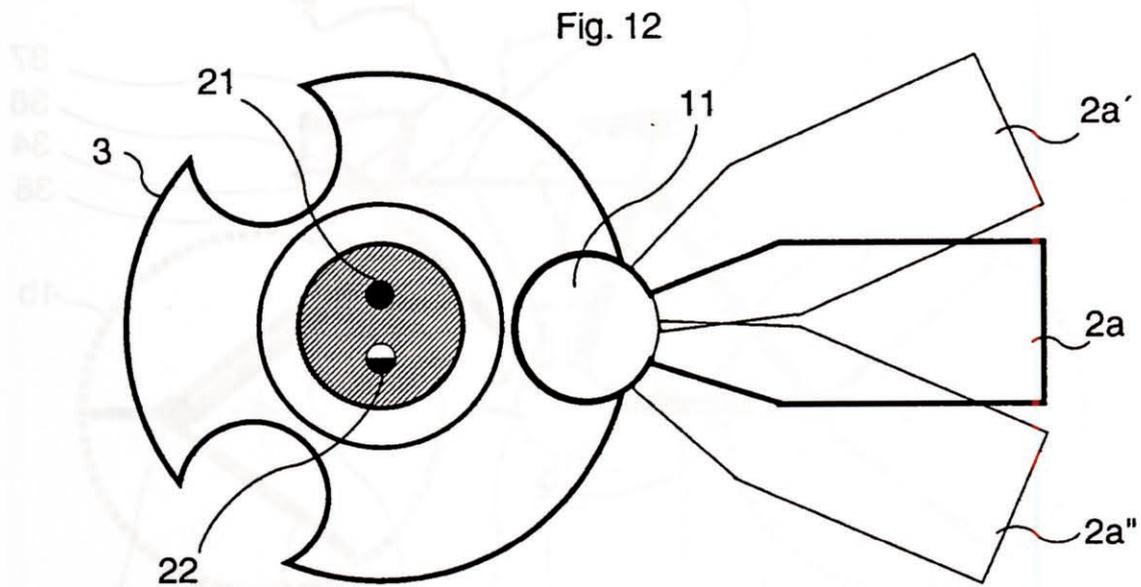
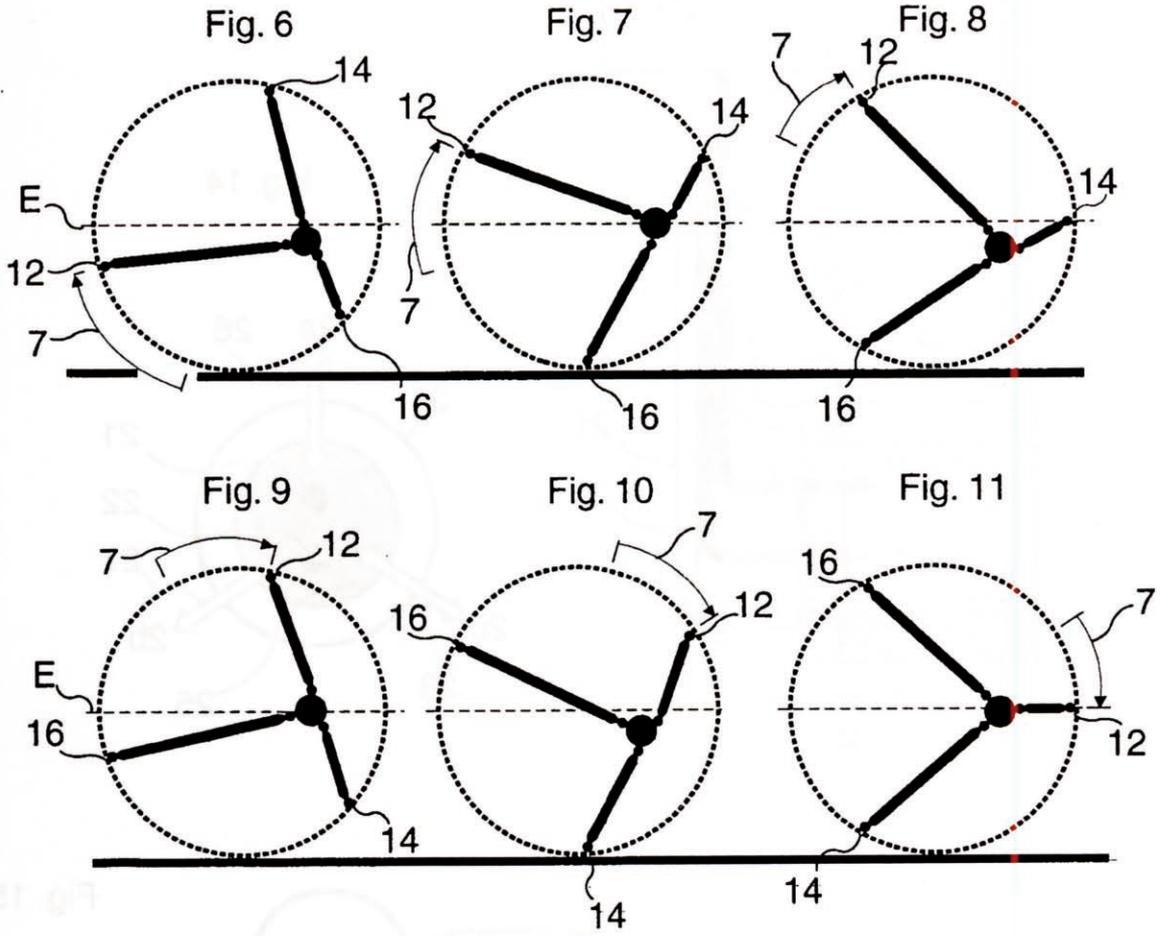
5. Aktivspeichenrad nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich die vorbestimmte Stelle (VIII), auf welche die Radnabe (3) eingeregelt wird, um eine Parkposition einzunehmen, zwischen der Abstützstelle (6) und einer durch die Radachsen (4a, 4b) führenden Ebene (E) befindet.

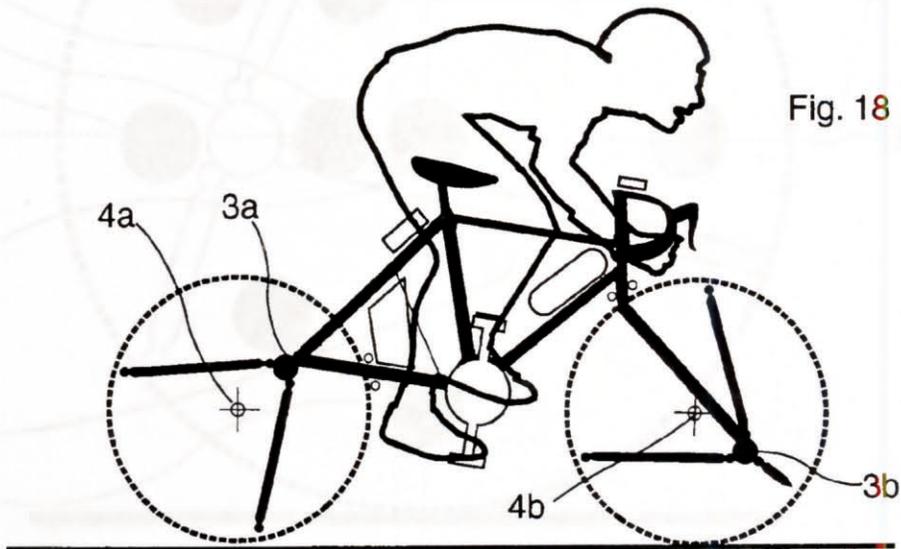
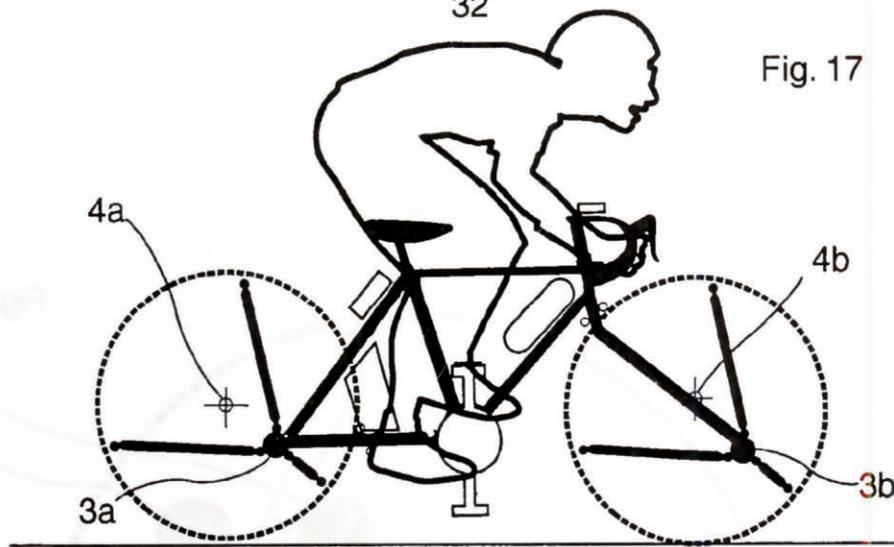
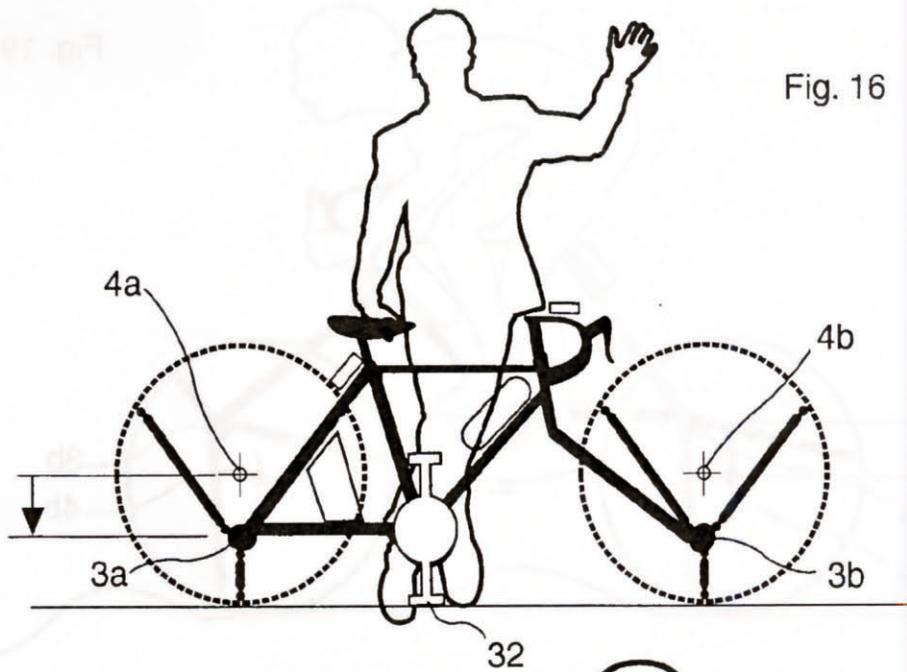
6. Aktivspeichenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Radreifen (1) auf einer Unterlage (5) abrollt.

7. Aktivspeichenrad nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass es als Teil eines Fahrzeugs verwendet wird.

8. Aktivspeichenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass über die gesteuerte Ventileinrichtung (25) ein Zwischenspeicher (34) mit der aus der wenigstens einen Aktivspeiche (2, 40) entnommenen Schubenergie geladen werden kann.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen





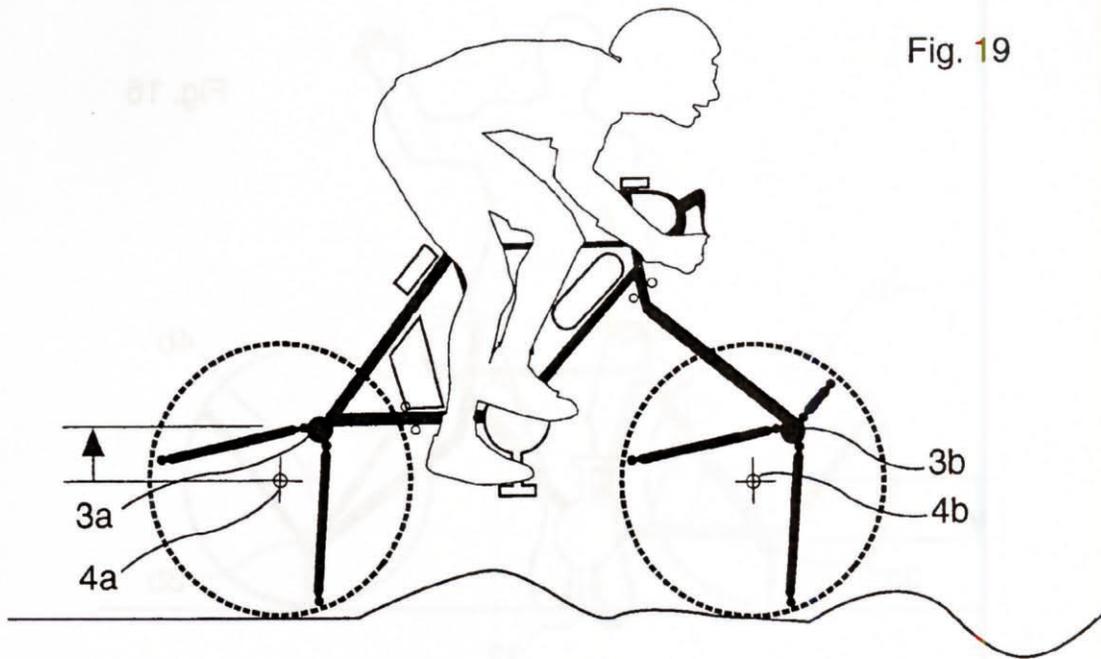


Fig. 19

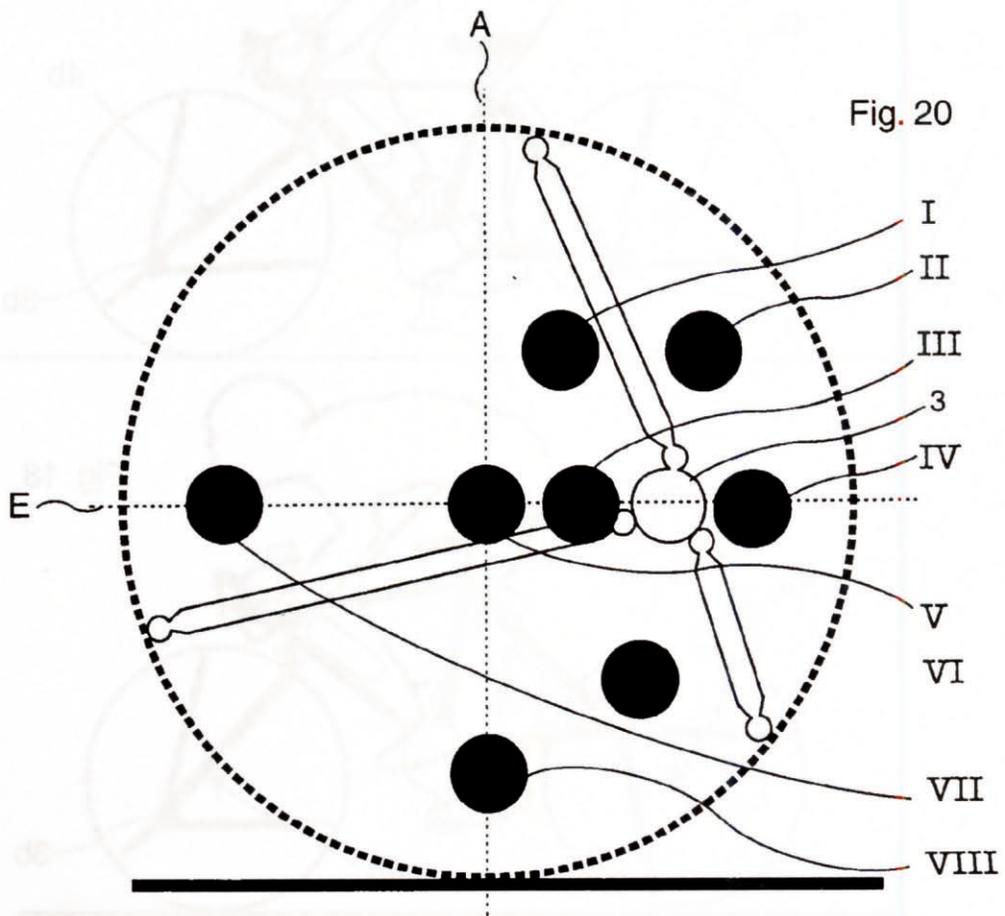


Fig. 20

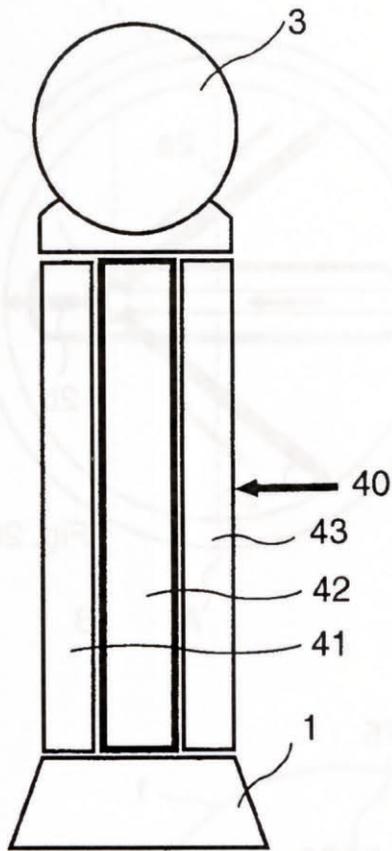


Fig. 21

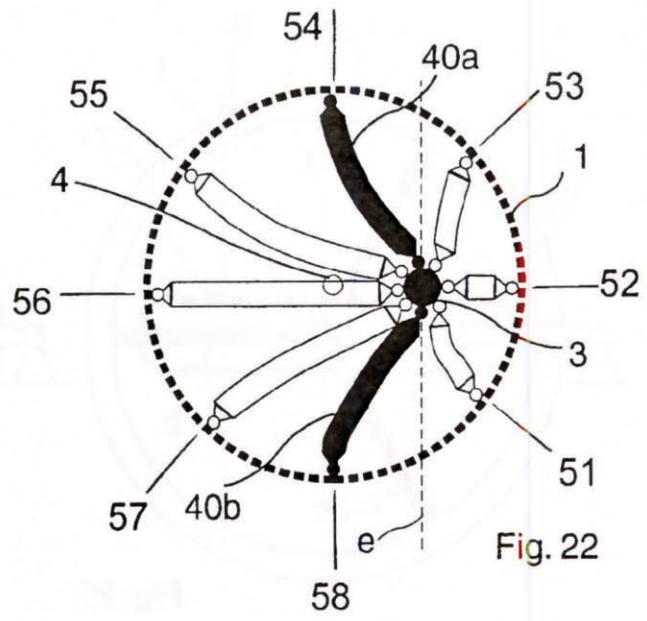
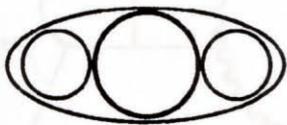


Fig. 22

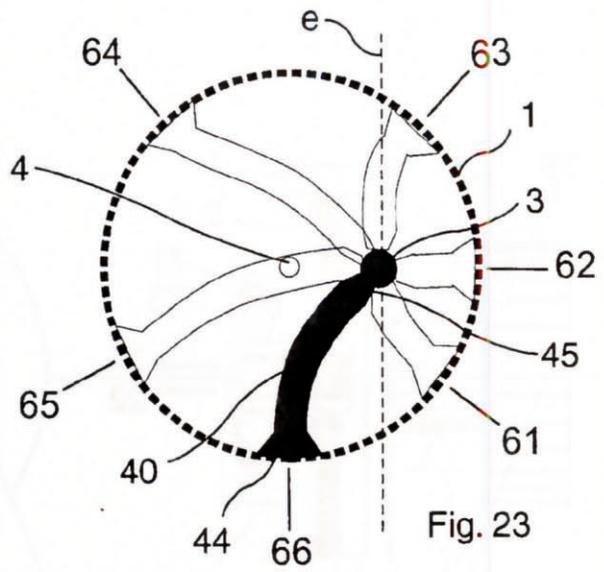


Fig. 23

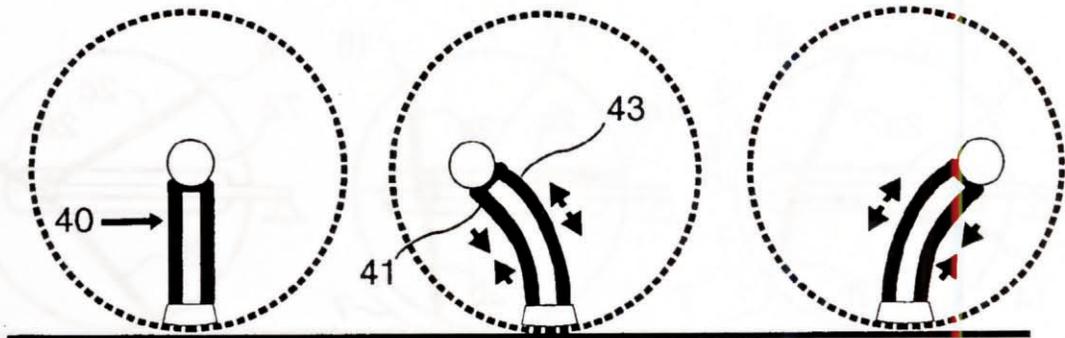


Fig. 24

