



(10) **DE 10 2010 027 997 A1** 2011.03.10

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2010 027 997.8**  
(22) Anmeldetag: **20.04.2010**  
(43) Offenlegungstag: **10.03.2011**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B62K 15/00 (2006.01)**  
**B62K 11/02 (2006.01)**  
**B62D 43/00 (2006.01)**  
**B60R 9/10 (2006.01)**

(66) Innere Priorität:  
**10 2009 040 847.9 09.09.2009**  
**10 2009 041 224.7 11.09.2009**

(71) Anmelder:  
**Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE**

(74) Vertreter:  
**Anwaltskanzlei Gulde Hengelhaupt Ziebig & Schneider, 10179 Berlin**

(72) Erfinder:  
**Haja, Andreas, Dr., 30453 Hannover, DE; Schmidt, Gerrit, Dr., 38102 Braunschweig, DE; Will, Stefan, 24143 Kiel, DE; Pioch, Mathias, 38476 Barwedel,**

**DE; Rudolphi, Stephan, 38350 Helmstedt, DE; Kucam, Nisan, 38442 Wolfsburg, DE; Philippi, Marco, 10117 Berlin, DE; Kopplow, Martin, 38106 Braunschweig, DE; Kaschützke, Felix, 38440 Wolfsburg, DE**

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

DE	197 47 293	A1
DE	100 52 822	A1
US	27 08 587	A
WO	2006/1 31 742	A1
CN	11 56 105	A
CN	11 24 704	A
CN	20 100 99 90	Y

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

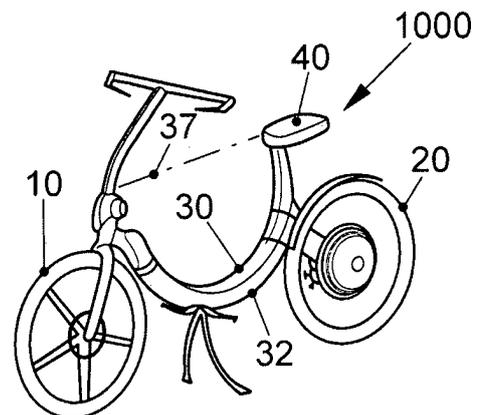
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Zweiradfahrzeug, Verwendung des Zweiradfahrzeugs sowie Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Zweiradfahrzeug (1000) mit einem Rahmen (30), der zumindest einen konkaven Abschnitt (32) aufweist, und mit einem Vorder- und Hinterrad (10, 20), wobei das Vorder- und/oder das Hinterrad (10, 20) über jeweils wenigstens ein Scharnier am Rahmen (30) schwenkbar angeordnet ist, so dass das Zweiradfahrzeug (1000) durch eine Schwenkbewegung des Vorder- und/oder des Hinterrades (10, 20) auseinander- und zusammenklappbar ist, und wobei der Rahmen (30) im auseinander geklappten Zustand mindestens abschnittsweise zwischen dem Vorder- und dem Hinterrad (10, 20) angeordnet ist.

Es ist vorgesehen, dass der Umfang des Vorder- und/oder Hinterrades (10, 20) im zusammengeklappten Zustand des Zweiradfahrzeugs (1000) zumindest abschnittsweise von dem konkaven Abschnitt (32) des Rahmens (30) umgeben ist.

Weiterhin ist die Verwendung des Zweiradfahrzeugs (1000) in einer Trolleyfunktion. vorgesehen, sowie ein Kraftfahrzeug, insbesondere Personenkraftfahrzeug, umfassend ein Zweiradfahrzeug (1000), wobei das Zweiradfahrzeug (1000) fest und reversibel mit dem Kraftfahrzeug (200) verbunden ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Zweiradfahrzeug, insbesondere ein elektrisch antreibbares Zweiradfahrzeug sowie eine spezielle Verwendung dieses Zweiradfahrzeugs und ein Kraftfahrzeug, welches das erfindungsgemäße Zweiradfahrzeug umfasst.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik bekannt sind Fahrzeuge, die durch Klappvorgänge in ein relativ geringes Packmaß überführt werden können. Oftmals ist jedoch bei derartigen Fahrzeugen der Ausbau und/oder Umbau von Komponenten des Zweirades erforderlich, was das Zusammen- und Auseinanderklappen schwierig und gegebenenfalls zeitaufwendig macht.

**[0003]** Aus der DE 197 47 293 A1 ist ein klappbares Zweiradfahrzeug bekannt, bei dem das Vorder- und das Hinterrad in Richtung eines Rahmens klappbar sind, so dass sich das Vorder- und das Hinterrad im eingeklappten Zustand überdecken. Dabei bilden die Räder zusammen mit den Rahmen drei im Wesentlichen zueinander parallele Schichten aus. Nachteilig an diesem Fahrzeug ist, dass es im zusammengeklappten Zustand eine relativ große Dicke aufweist, welche ein Verstauen des zusammengeklappten Fahrzeugs in bestimmten Volumenverhältnissen erschwert, wenn nicht sogar unmöglich macht.

**[0004]** Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Zweiradfahrzeug zur Verfügung zu stellen, welches nach Durchführung einfach zu realisierender Klappvorgänge zeitsparend in ein vorteilhaftes Packmaß bringbar ist.

**[0005]** Zur Lösung dieser Aufgabe wird das erfindungsgemäße Zweiradfahrzeug gemäß Anspruch 1 zur Verfügung gestellt. Vorteilhafte Ausgestaltungen dieses Zweiradfahrzeugs sind in den Unteransprüchen 2 bis 11 angegeben. Ergänzend wird eine spezielle Verwendung des erfindungsgemäßen Zweiradfahrzeugs in einer Trolleyfunktion nach Anspruch 12 zur Verfügung gestellt. Außerdem wird gemäß Anspruch 13 ein Kraftfahrzeug zur Verfügung gestellt, welches das Zweiradfahrzeug umfasst. Ergänzende Ausgestaltungen dieses Kraftfahrzeugs sind in den Unteransprüchen 14 und 15 angegeben.

**[0006]** Das erfindungsgemäße Zweiradfahrzeug weist einen Rahmen mit zumindest einem konkaven Abschnitt auf, sowie ein Vorder- und Hinterrad, wobei das Vorder- und/oder das Hinterrad über jeweils wenigstens ein Scharnier am Rahmen schwenkbar angeordnet ist, so dass das Zweiradfahrzeug durch wenigstens eine Schwenkbewegung des Vorder- und/oder des Hinterrades auseinander- und zusammenklappbar ist, wobei der Rahmen im auseinandergeklappten Zustand zumindest abschnittswei-

se zwischen dem Vorder- und dem Hinterrad angeordnet ist, und wobei der Umfang des Vorder- und/oder des Hinterrades im zusammengeklappten Zustand des Zweiradfahrzeugs zumindest abschnittsweise von dem konkaven Abschnitt des Rahmens umgeben ist. Das heißt, dass wenigstens eines der Räder in den konkaven Abschnitt des Rahmens einschwenkbar ist. Die Bezeichnung der Erfindung als ein Zweiradfahrzeug schließt die Anordnung von mehr als zwei Rädern nicht aus, wobei jedoch nur zwei Achsen vorhanden sein sollen, auf denen jeweils wenigstens ein Rad angeordnet ist. Die Drehachsen der Scharniere zur Klappung der Räder sind vorzugsweise in der Ebene des Rahmens angeordnet. Mit dem konkaven Verlauf des Abschnitts des Rahmens ist nicht unbedingt nur eine Wölbung gemeint, sondern der Rahmenabschnitt kann gegebenenfalls auch einen eckigen Verlauf geradliniger Rahmensegmente aufweisen, der interpoliert jedoch eine konkave Wölbung ergeben würde.

**[0007]** Bei einer Klappbarkeit des Vorder- und des Hinterrades sind die Scharniere derart am Rahmen angeordnet, dass die Räder derart einklappbar sind, dass sie zueinander im Wesentlichen in Deckung gebracht sind, wobei der Umfang wenigstens eines der Räder in Position im zusammengeklappten Zustand zumindest abschnittsweise von dem konkaven Abschnitt des Rahmens umgeben ist. Vorteilhafterweise sind beide Räder an einem Bereich ihres Umfangs vom konkaven Abschnitt des Rahmens umgeben. Das heißt, dass wenigstens ein Rad und bevorzugt beide Räder im zusammengeklappten Zustand in der durch den konkaven Abschnitt gebildeten Ausnehmung angeordnet sind. Der Vorteil dieser Ausgestaltung liegt in der relativ geringen Dicke des Zweiradfahrzeugs im zusammengeklappten Zustand, die nämlich im Wesentlichen nur aus der Summe der Dicke des Vorder- und des Hinterrades gebildet ist. Dies ermöglicht, insbesondere bei etwas dickerer Ausgestaltung des Hinterrades aufgrund einer Integration von Antriebskomponenten im Hinterrad, das Zusammenklappen auf engstem Raum unter Einhaltung einer relativ geringen Dicke und ein erleichtertes Verstauen, zum Beispiel in einer Reserveradmulde eines Kraftfahrzeugs.

**[0008]** Vorzugsweise umfasst das erfindungsgemäße Zweiradfahrzeug eine mit einem Lenkkopf verbundene Lenkstange sowie einen Lenker, wobei die Lenkstange ein drittes Scharnier aufweist, so dass der Lenker in eine Position schwenkbar ist, in der seine Längsachse im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Lenkstange ausgerichtet ist. Der Vorteil dieser Ausgestaltung liegt in der Möglichkeit des Zusammenklappens des Lenkers und der Lenkstange zu einer schmalen, länglichen Einheit. Der Lenkkopf ist dabei das Teil des Zweiradfahrzeugs, das mittels eines ersten Scharniers beweglich mit dem Rahmen

verbunden ist und an dem das Vorderrad zur Lenkung schwenkbar angeordnet ist.

**[0009]** Vorzugsweise umfasst das Zweiradfahrzeug weiterhin ein viertes Scharnier, welches zwischen der Lenkstange und dem Lenkkopf angeordnet ist, so dass die Lenkstange derart umgeklappt werden kann, dass sie in einer zur Ebene des Vorderrades parallelen Ebene verläuft. Die Schwenkbewegung der Lenkstange kann dabei in einer Ebene verlaufen, die parallel zur Ebene des Rahmens ist. Im herumgeschwenkten Zustand kann die Lenkstange derart verlaufen, dass ihre Längserstreckung in Richtung ihrer Achse des Vorderrades schneidet, wobei sie somit parallel zu einer Einarmgabel des Lenkkopfes verläuft. Der Vorteil dieser Ausgestaltung liegt in einer geringen maximalen Höhe des zusammengeklappten Zweiradfahrzeugs. Der Lenkkopf ist dabei vorzugsweise in einer typischen Lagerung in einer vorderen Struktur des Rahmens gelagert, wie sie zum Beispiel von motorisierten Zweiradfahrzeugen oder Fahrrädern bekannt ist. Eine solche vordere Struktur bildet beim erfindungsgemäßen Zweiradfahrzeug zusammen mit der den konkaven Abschnitt aufweisenden Hauptstruktur den Rahmen zumindest teilweise aus.

**[0010]** In einer besonderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Lenkerstange als eine Gabel ausgeführt ist, die im umgeklappten Zustand das Vorderrad zwischen den beiden Streben der Gabel aufnimmt. Das heißt, dass im umgeklappten Zustand die Streben oder Zinken der Gabel auf beiden Seiten des Vorderrades im Wesentlichen parallel zur Ebene des Vorderrades verlaufen. Der Vorteil dieser Ausgestaltung liegt in einer einfachen Bauform mit einem relativ hohen Flächenträgheitsmoment der Lenkerstange und einem gleichzeitigen Schutz des Vorderrades durch die flächigen Streben der Gabel im eingeklapperten Zustand.

**[0011]** Vorteilhafterweise ist außerdem vorgesehen, dass Enden des Lenkers, welche im Gebrauchszustand im Wesentlichen senkrecht zur Ebene des Rahmens verlaufen, derart umklappbar sind, dass sie in der Ebene des Rahmens verlaufen. Dabei stehen sie im umgeklappten Zustand bevorzugt senkrecht nach unten, so dass sich auch durch diesen Klappvorgang insgesamt eine Volumenreduzierung erreichen lässt.

**[0012]** Vorzugsweise umfasst das Zweiradfahrzeug klappbare Fußrasten, mittels derer in jeweils einer Position, in der die Fußrasten eingeklappert sind, wenigstens eines der Räder im eingeklapperten Zustand in seiner eingeklapperten Position fixierbar ist. Dadurch wird bewirkt, dass sich zum Beispiel das Vorderrad selbst im eingeklapperten Zustand noch drehen kann, aber nicht mehr ausgeklappt beziehungsweise ausgeschwenkt werden kann.

**[0013]** Vorzugsweise beträgt die maximale Erstreckung des zusammengeklappten Zweiradfahrzeugs in der Ebene des Rahmens zwischen 600 und 800 mm. Dabei sollte das eingeklappte Zweiradfahrzeug eine ungefähr runde Form haben, bedingt durch den konkaven Abschnitt einerseits und die Rundung der Räder andererseits.

**[0014]** In einer weiteren günstigen Ausgestaltung ist der Rahmen im Wesentlichen halbkreisförmig ausgeführt, so dass im Wesentlichen eine Hälfte des Umfangs eines Rades vom konkaven Abschnitt des Rahmens umgeben ist und die andere Hälfte des Umfangs frei liegt. Bevorzugt ist der Rahmen im konkaven Bereich an seiner Außenseite konvex ausgebildet, so dass er hier im Wesentlichen eine Kreisringsegmentform aufweist.

**[0015]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Zweiradfahrzeug eine elektromotorische Antriebseinheit umfasst, wie zum Beispiel einen Elektromotor, und Batterien beziehungsweise Akkumulatoren, die bevorzugt im Rahmen angeordnet sind.

**[0016]** Insbesondere bei einem derartigen Zweiradfahrzeug bietet es sich an, dass die Abtriebsachse der Antriebseinheit koaxial zur Antriebsachse des Hinterrades verläuft, so dass kein gewichtserhöhendes Getriebe zum Antrieb des Zweiradfahrzeugs notwendig ist. Gegebenenfalls ist die Abtriebsachse dabei gleichzeitig die Hinterradachse, das heißt, das Hinterrad ruht auf der Abtriebsachse. Es sollen jedoch auch Ausführungsformen dabei nicht ausgeschlossen sein, wo zur Momentenübertragung von der Antriebseinheit ein Getriebe im Hinterrad beziehungsweise auf der Hinterradachse angeordnet ist.

**[0017]** In einer weiteren Ausführungsform kann das erfindungsgemäße Zweiradfahrzeug auch ein mit Muskelkraft antreibbares Fahrzeug, wie zum Beispiel ein Fahrrad sein.

**[0018]** Von der Erfindung umfasst ist außerdem eine erfindungsgemäße Verwendung des Zweiradfahrzeugs in einer Trolleyfunktion. Das heißt, dass das erfindungsgemäße Zweiradfahrzeug derart genutzt werden kann, dass es von einer Person wie ein Handwagen gezogen oder geschoben wird.

**[0019]** Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Personenkraftwagen, welches ein erfindungsgemäßes Zweiradfahrzeug umfasst, wobei das Zweiradfahrzeug fest und reversibel mit dem Kraftfahrzeug verbunden ist. Dabei kann das Kraftfahrzeug derart ausgestaltet sein, dass das Zweiradfahrzeug in einer Reserveradmulde des Kraftfahrzeugs angeordnet ist. Die feste Verbindung zwischen dem Zweiradfahrzeug und dem Kraft-

fahrzeug ist somit durch die Aufnahme des Zweiradfahrzeugs in einer Mulde formschlüssig realisiert.

[0020] Alternativ ist vorgesehen, dass das Zweiradfahrzeug an einer Reserveradaufhängung des Kraftfahrzeugs befestigt ist.

[0021] Das Kraftfahrzeug sowie das Zweiradfahrzeug sollten dabei derart ausgestaltet sein, dass, insofern das Zweiradfahrzeug elektrisch antreibbar ist, Batterien des Zweiradfahrzeugs durch den Generator des Kraftfahrzeugs aufladbar sind, wozu eine einfache Energieübertragungseinrichtung, wie zum Beispiel eine Steckverbindung, zwischen dem Kraftfahrzeug und dem Zweiradfahrzeug vorzusehen ist.

[0022] Die Erfindung betrifft somit einen Klappmechanismus, mit dem ein Fahrzeug, nämlich hier ein Zweirad, in eine kleine kompakte Form gepackt werden kann. Das zusammengeklappte Package entspricht in seiner Größe etwa der eines Reserverades eines Personenkraftwagens. Besonders vorteilhaft ist neben dem kleinen Packmaß die werkzeugfreie Klappung, die einen Aus- oder Abbau einzelner Komponenten (z. B. Vorderrad oder Hinterrad) nicht voraussetzt.

[0023] Vergleichbare Lösungen erreichen weder das kompakte Packmaß und insbesondere nicht die geringe Dicke.

[0024] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

[0026] [Fig. 1](#) bis [Fig. 13](#) den Klappvorgang des Zweiradfahrzeugs,

[0027] [Fig. 14](#) bis [Fig. 19](#) den Klappvorgang des Sattels,

[0028] [Fig. 20](#) bis [Fig. 29](#) den Klappvorgang des Lenkers,

[0029] [Fig. 30](#) bis [Fig. 36](#) den Klappvorgang des Vorderrades.

[0030] [Fig. 37](#) bis [Fig. 42](#) den Klappvorgang des Hinterrades,

[0031] [Fig. 43](#) bis [Fig. 46](#) den Klappvorgang der Fußrasten,

[0032] [Fig. 47](#) bis [Fig. 52](#) den Klappvorgang des Ständers,

[0033] [Fig. 53](#) die Trolleyfunktion,

[0034] [Fig. 54](#) bis [Fig. 64](#) die Klappvorgänge an einem erfindungsgemäßen Zweiradfahrzeug einer zweiten Ausführungsform,

[0035] [Fig. 65](#) bis [Fig. 70](#) den Klappvorgang der Lenkerenden,

[0036] [Fig. 71](#) und [Fig. 72](#) die Anordnung des Zweiradfahrzeugs in bzw. an einem Kraftfahrzeug,

[0037] [Fig. 73](#) eine optische Ladezustandsanzeige im Trittbrett eines Kickboards,

[0038] [Fig. 74](#) ein mobiles Endgerät, an welches Fahrdaten übertragen werden,

[0039] [Fig. 75](#) eine Fahrbeleuchtung für ein elektrobetriebenes Fahrzeug, insbesondere für ein E-Scooter, und

[0040] [Fig. 76](#) bis [Fig. 78](#) ein Kickboard in mehreren Ansichten.

[0041] In den [Fig. 1](#) bis [Fig. 13](#) sind im Wesentlichen alle Klappvorgänge dargestellt, die beim erfindungsgemäßen Zweiradfahrzeug **1000** durchgeführt werden müssen, um es in einen eingeklappten Zustand mit außerordentlich geringem Packmaß zu bringen. Aus [Fig. 1](#) ist ersichtlich, dass das Zweiradfahrzeug **1000** einen Rahmen **30** umfasst, an den ein Vorderrad **10** sowie ein Hinterrad **20** angeschlossen sind. Durch Betätigung eines Lenkers **50** kann das Vorderrad **10** eingeschlagen werden. In der Nähe des Hinterrades **20** befindet sich ein Sattel **40**. Das Vorderrad **10** sowie das Hinterrad **20** sind in herkömmlicher Weise entlang einer Längsachse **37** fluchtend in Bezug zum Rahmen **30** angeordnet. Es ist ersichtlich, dass der Rahmen **30** einen konkaven Abschnitt **32** aufweist.

[0042] In [Fig. 2](#) ist dargestellt, wie der Sattel **40** nach hinten umgeklappt wird. [Fig. 3](#) zeigt, wie der Lenker **50** geschwenkt wird, so dass er im Wesentlichen senkrecht steht. Aus [Fig. 4](#) ist ersichtlich, wie der Lenker **50** zusammen mit der Lenkstange **60** umgeschwenkt wird, so dass er, wie in [Fig. 5](#) dargestellt, in eine parallel zur Ebene des Vorderrades **10** verlaufende Position gebracht ist. Dies ist ebenfalls deutlich aus [Fig. 6](#) erkennbar. In [Fig. 7](#) ist gezeigt, wie das Vorderrad **10** befestigt an einem Rahmenkopf **33** in den konkaven Abschnitt **32** des Rahmens **30** eingeschwenkt wird. Die Endposition des Vorderrades **10** ist aus [Fig. 8](#) ersichtlich. In [Fig. 9](#) ist dargestellt, wie das Hinterrad **20** ebenfalls in den konkaven Abschnitt **32** eingeschwenkt wird. In [Fig. 10](#) sind Vorderrad **10** bzw. Hinterrad **20** in ihrer eingeschwenkten Endposition dargestellt. Zur Arretierung des Vorderrad- bzw. Hinterrades **10, 20** im konkaven Abschnitt

**32** werden Fußrasten **110** am Rahmen **30** herumgeklappt, so dass die Räder in ihrer eingeschwenkten Position fixiert sind. Anschließend lässt sich, wie in [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#) dargestellt, der Ständer **120** einklappen.

**[0043]** Zur Erläuterung des Klappens des Sattels **40** wird Bezug genommen auf die [Fig. 14](#) bis [Fig. 19](#).

**[0044]** Durch Ziehen eines ersten Hebels **41** am hinteren Ende des Sattels **42** löst man über einen zweiten im Sattel **40** integrierten Hebel **43** die Verriegelung **44** des Sattels **40**. Der im Sattel **40** befindliche zweite Hebel **43** rastet in einem dafür vorgesehenen Bauteil in Nähe der Klappachse **45** des Sattels **40** ein. Es sind zwei Raststellungen für den ausgeklappten und eingeklappten Zustand vorhanden.

**[0045]** Zur Erläuterung des Klappens des Lenkers **50** wird Bezug genommen auf die [Fig. 20](#) bis [Fig. 29](#).

**[0046]** Der Lenker **50** wird durch Drehen eines Rändelrades **51**, welches zwischen den Griffen **52** nahe der Lenkstange **60** angebracht ist, entriegelt. Über eine schräge Ebene **62** wird der Lenker **50** dann parallel zur Fahrradlängsachse **37** mittels eines dritten Scharniers **61** geklappt.

**[0047]** Um die Lenkstange **60** zu entriegeln, wird hier ein besonderer Mechanismus verwendet. Dieser ist in der vorderen Leuchte **80** integriert. Die Ent- und Verriegelung erfolgt durch Ziehen der Leuchte **80** nach vorne bzw. oben um die Drehachse eines Leuchtengelenks **81**.

**[0048]** Das Verriegelungskonzept beruht auf der Klemmwirkung zweier Kurvenscheiben in einem vierten Scharnier **63**. Die äußere rechte Kurvenscheibe **82** (Bild 3 – rot markiert) ist mit dem Griff, also der Leuchte **80**, verbunden. Die links daneben liegende zweite, innere Kurvenscheibe **83** ist mit dem feststehenden Lenkkopf **70** verbunden. Wird nun die Leuchte **80** wie ein Hebel betätigt, verdreht sich die äußere Kurvenscheibe **82** zur inneren Kurvenscheibe **83** und hebt so die Klemmwirkung auf. Eine Feder **84**, die auf Druck belastet ist, liegt innerhalb der Kurvenscheiben **82**, **83** und verbindet die äußere Kurvenscheibe **82** und eine Führungshülse **85** miteinander. Beim Entriegeln werden so die Führungshülse **85** mit Lenkstange **60** in Richtung der Drehachse **86** herausgeschoben und entlastet. Eine Verdrehung ist nunmehr möglich.

**[0049]** Die Lenkstange **60** ist mit der Führungshülse **85** verbunden und dreht um die in [Fig. 28](#) dargestellte Drehachse **86** in eine Stellung parallel zur Einarmgabel **87**.

**[0050]** Zur Erläuterung des Einklappens des Vorderades **10** wird Bezug genommen auf die [Fig. 30](#) bis [Fig. 36](#).

**[0051]** Der dritte Hebel **90**, der im Rahmenkopf **33** integriert ist, ist mit einem ersten Arretierungsbolzen **91** verbunden, welcher den Rahmen **30** beziehungsweise die Hauptstruktur **31** und den Rahmenkopf **33** verbindet und sichert. Durch Betätigung des dritten Hebels **90** wird der erste Arretierungsbolzen **91** aus der Hülse **92** gezogen und gibt so eine Rotationsbewegung frei. Die Drehung erfolgt um eine erste außermittige Achse **93**. Dadurch haben im eingeklappten Zustand beide Räder **10**, **20** ausreichend Stauraum zur Verfügung, sie können parallel zur Fahrzeuglängsachse **37** geklappt werden und es gibt keine Kollisionen.

**[0052]** Zur Erläuterung des Einklappens des Vorderades **10** wird Bezug genommen auf die [Fig. 37](#) bis [Fig. 42](#).

**[0053]** Der Klappmechanismus und die Drehung des Hinterrades **20** erfolgt nach demselben Prinzip wie beim Vorderrad **10**.

**[0054]** Zunächst entriegelt ein in die Sattelstütze **102** integrierter vierter Hebel **101** den zweiten Arretierungsbolzen **103** in einem Gelenk **100**, der wiederum Rahmen **30** und Hinterradschwinge **34** verbindet und sichert. Über eine Stangenmechanik **104** wird der zweite Arretierungsbolzen **103** nach unten gezogen und gibt so die Rotation um die ebenfalls zweite außermittig sitzende Drehachse **105** frei.

**[0055]** Zur Erläuterung des Einklappens der Fußrasten **110** wird Bezug genommen auf die [Fig. 43](#) bis [Fig. 46](#).

**[0056]** Die Fußrasten **110** sind durch einfaches Klappen in Positionen AUF und ZU bringbar. Dazu drückt ein Stift **111** durch eine Feder **112** auf die Fußraste **110**. In zwei Stellungen sind Nute für jeweils eine Arretierung eingebracht.

**[0057]** Die Fußrasten **110** dienen im eingeklappten Zustand gleichzeitig als Sicherung der Räder **10**, **20**, und fixieren diese in ihrer jeweiligen eingeklappten Position.

**[0058]** Zur Erläuterung des Einklappens der Fußrasten **110** wird Bezug genommen auf die [Fig. 47](#) bis [Fig. 52](#).

**[0059]** Der Ständer **120**, der bevorzugt als ein Doppelständer ausgeführt ist, wird, wie üblich, mit dem Fuß aus- und eingeklappt.

**[0060]** Er liegt eingeklappt unterhalb vom Rahmen **30** und parallel zu diesem. Ausgeklappt spreizen sich die beiden Ständerbeine **121**, um so einen stabilen Stand zu schaffen. Diese Spreizung wird über zwei schräge Drehachsen **122** realisiert. Eine Hebelme-

chanik **123** im Inneren sorgt für eine definierte Rastung.

**[0061]** [Fig. 53](#) zeigt die Funktion des Zweiradfahrzeugs **1000** als Trolley **130**.

**[0062]** Das erfindungsgemäße Klappkonzept ermöglicht ein Hinterherziehen des zusammengepackten Zweiradfahrzeugs **1000** bei ausgeklappter Lenkstange **60**. Dieser Zustand erleichtert den Transport des gepackten Fahrzeugs.

**[0063]** Zur Erläuterung der Klappvorgänge an einem erfindungsgemäßen Zweiradfahrzeug **10** einer zweiten Ausführungsform wird Bezug genommen auf die [Fig. 54](#) bis [Fig. 64](#).

**[0064]** Die Figuren zeigen das schrittweise Zusammenklappen eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs der zweiten Ausführungsform, nämlich in [Fig. 54](#) die Anklappung der Fußrasten **110**; in [Fig. 55](#) die Anklappung der Lenkerenden **52**; in [Fig. 56](#) die Anklappung des Sattels **40**; in [Fig. 57](#) das Eindrehen des Vorderrads **10** mit Lenker **50** und Lenkstange **60**; in [Fig. 58](#) das Eindrehen des Vorderrades **10** mit Lenker **50** und Lenkstange **60**; in [Fig. 59](#) das eingeklappte Vorderrad **10** mit Lenker **50** und Lenkstange **60**; in [Fig. 60](#) das Einklappen der Lenkstange **60**; in [Fig. 61](#) das Einklappen des Hinterrads **20**; in [Fig. 62](#) das Einklappen des Hinterrads **20**; und in [Fig. 63](#) den Zielzustand; sowie in [Fig. 64](#) das Hinterherziehen des zusammengepackten Fahrzeugs bei ausgeklappter Lenkstange als Trolley **130**.

**[0065]** Durch den erfindungsgemäßen Klappmechanismus ist das Zweiradfahrzeug **1000** in eine kompakte Form packbar. Das zusammengeklappte Package entspricht in der Größe in etwa der eines Reserverades eines Pkw. Besonders hervorzuheben ist neben dem kleinen Packmaß die werkzeugfreie Klappung, die einen Aus- oder Abbau einzelner Komponenten wie zum Beispiel Vorderrad **10** oder Hinterrad **20** nicht voraussetzt.

**[0066]** Aus dem Stand der Technik bekannte Konzepte erreichen üblicherweise nicht das kompakte Packmaß mit der relativ geringen Dicke. Weiter setzen die meisten bekannten Lösungen den Ausbau von einzelnen Komponenten voraus.

**[0067]** Das Fahrzeug weist daneben eine in [Fig. 64](#) dargestellte Trolleyfunktion auf. Das Klappkonzept ermöglicht ein Hinterherziehen des zusammengepackten Fahrzeugs bei ausgeklappter Lenkstange **60**. Dieser Zustand erleichtert den Transport des gepackten Fahrzeugs.

**[0068]** Insbesondere für die zweite Ausführungsform des Zweiradfahrzeugs bietet sich der in den [Fig. 65](#)

bis [Fig. 70](#) dargestellte Klappmechanismus für die Lenkerenden an.

**[0069]** Die Lenkerenden **52** sind in der Ausgangsstellung arretiert. Durch Lösen der Arretierung beziehungsweise einen bestimmten Kraftaufwand zum Überwinden der Arretierung lassen sich die Lenkerenden **52** derart eindrehen, dass ein kompakter Klappzustand entsteht, bei dem die Lenkerenden **52** parallel zur Lenkstange **60** stehen. Der Zielzustand muss durch einen Anschlag oder eine Arretierung definiert werden. Auf eine Arretierung in diesem Zustand kann verzichtet werden, wenn die Lenkerenden **52** aufgrund der auftretenden Reibungskräfte in diesem Endanschlag verharren.

**[0070]** Als Arretierung kann beispielsweise eine (nicht dargestellte) Kugelfeder dienen, die in eine entsprechende (ebenfalls nicht dargestellte) Aussparung einrastet.

**[0071]** Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Kraftfahrzeug, welches das Zweiradfahrzeug in sich aufgenommen hat beziehungsweise fest mit diesem mechanisch verbunden ist.

**[0072]** Die [Fig. 71](#) und [Fig. 72](#) zeigen die Anordnung des Zweiradfahrzeugs **1000** in bzw. an einem Kraftfahrzeug **200**, insbesondere dass ein erfindungsgemäßes Zweiradfahrzeug **1000** in der Reserveradmulde **201** unterhalb eines variablen Ladebodens des Kraftfahrzeugs **200** verstaut wird oder dass ein erfindungsgemäßes Zweiradfahrzeug **1000** in einem Reserveradhalter **202** außen am Kraftfahrzeug **200**, insbesondere am Fahrzeugheck, verstaut wird. Hervorzuheben ist, dass am Kraftfahrzeug **200** keine bis geringfügige Änderungen vorgenommen werden müssen. Es wird ein Platz genutzt, der in derzeitigen Fahrzeugen im Package vorgesehen ist.

**[0073]** Das heißt, es bestehen folgende zwei Möglichkeiten der Unterbringung:

(a) In der Reserveradmulde **201** im Kofferraum (siehe [Fig. 71](#)), wobei das erfindungsgemäße Zweiradfahrzeug **1000** in seinen Abmessungen an gängige Kraftfahrzeuge angepasst ist. In geklapptem Zustand werden derartig kompakte Abmessungen erreicht, dass die Zweiradfahrzeuge grundsätzlich in die Reserveradmulde **201** passen.

**[0074]** Sofern die Bauhöhe der zu verstauenden Zweiradfahrzeugs **1000** es erfordert, wird durch einen variablen Ladeboden die normale Nutzung des Kofferraums ermöglicht. Das zu verstauende Zweiradfahrzeug **1000** ist damit entweder unter dem Kofferraumboden oder einem variablen Ladeboden in der Reserveradmulde **201** untergebracht.

**[0075]** Zusätzlich möglich ist die Integration einer Stromversorgung in der Reserveradmulde **201** derart, dass das Zweiradfahrzeug **1000** mit elektrischer Energie versorgt werden kann, zum Beispiel, um einen Ladevorgang durchzuführen.

(b) Am Reserveradhalter **202** außen am Kraftfahrzeug **200**, insbesondere am Fahrzeugheck, wie in [Fig. 72](#) dargestellt.

**[0076]** Auch hier ist eine sichere und einfache Montage des geklappten Zweiradfahrzeugs **1000** möglich. Auch bei dieser Variante kann eine Spannungsversorgung vorgesehen sein. Daneben wird Diebstahlschutz gewährleistet.

**[0077]** In beiden Varianten der Unterbringung können Mittel zur Unterstützung zur Entnahme beziehungsweise Abnahme des Zweiradfahrzeugs **1000** vorgesehen sein.

**[0078]** Es wird somit ein Zweiradfahrzeug **1000** zur Verfügung gestellt, das aus einem Gebrauchszustand in einen zusammengeklappten Verstauzustand überführbar ist, wobei die Überführung werkzeuglos erfolgen kann und ohne dass die Überführung den Abbau oder Ausbau einzelner Komponenten des Zweiradfahrzeugs **1000** erfordert.

**[0079]** Das Packmaß des Zweiradfahrzeugs **1000** entspricht im Verstauzustand in etwa demjenigen eines Reserverads eines Kraftfahrzeugs und weist insbesondere einen etwa kreisförmigen Querschnitt auf.

**[0080]** Ein weiterer, mit der Erfindung verbundener Gedanke sind sogenannte Kickboards mit einem Elektromechanischen Antrieb zur Unterstützung der Muskelkraft zum Betreiben des Kickboards.

**[0081]** Die auf dem Markt verfügbaren elektrisch angetriebenen Kickboards sind stark hinsichtlich ihrer Reichweite beschränkt. Grund dafür sind hohe Kosten und Gewichte von den eingesetzten elektrischen Energiespeichern. Die hier beschriebene Erfindung versucht diese Einschränkungen zu überwinden. Im Folgenden werden zunächst das Antriebs- und danach das Bremskonzept beschrieben.

#### Antriebskonzept

**[0082]** Das Kickboard ist mit einem Elektromotor (zum Beispiel Radnabenmotor oder Riemenscheibenmotor) und einem elektrischen Energiespeicher (zum Beispiel Li-Akku) ausgestattet. Der Antrieb ist auf eine maximale Geschwindigkeit (hier: 6 km/h) ausgelegt.

1. Um die beim Anfahren und Beschleunigen auftretenden hohen Energieströme zu vermeiden, erfolgt die Beschleunigung durch leichtes manuelles Anschieben (Kicken: Abstoßen mit dem Fuß). Der E-Antrieb des Fahrzeugs beschleunigt damit das

Fahrzeug nicht, sondern hält lediglich die durch das manuelle Anschieben erreichte Geschwindigkeit. Der Motor erzeugt mindestens gerade soviel Vortrieb, wie durch Rollwiderstände und Reibung verloren gehen.

2. Das Fahrzeug kann weiter durch manuellen Antrieb über die Maximalgeschwindigkeit (angetrieben) hinaus beschleunigt werden. Der Motor schaltet bei Überschreitung der zugelassenen Geschwindigkeit ab und geht in den Freilauf über. Damit sind Maximalgeschwindigkeiten über 6 km/h bei bestehenden gesetzlichen Zulassungsrichtlinien für angetriebene Fahrzeuge ohne Sitzmöglichkeit möglich.

**[0083]** Vorteile dieses Konzeptes sind die reduzierten Dimensionierungen von Energiespeicher und Motor, die durch einen geringeren Energiebedarf erreicht werden. Dies bringt Vorteile hinsichtlich Gewicht, Kosten und Package, da insbesondere Akku und Motor bei elektrisch angetriebenen Kickboards die teuersten und schwersten Bauteile darstellen.

**[0084]** Technisch wird hierzu ein Motor benötigt, der einen widerstandsarmen Freilauf über Abschalten der Stromzufuhr ermöglicht. Alternativ kann über ein Getriebe/Kupplung ein Freilauf hergestellt werden. Benötigt wird ferner mindestens ein Sensor, der die Geschwindigkeit des Fahrzeugs/Motors/Räder bestimmt. Zusätzlich ist ein Sensor denkbar, der das Antriebsmoment des Motors bestimmt. Dieses ist alternativ auch über ein Kennfeld zu hinterlegen.

**[0085]** Sofern der Antriebsmodus aktiviert ist, kann nun der Motor entsprechend der aktuellen Geschwindigkeit des Fahrzeugs bestromt werden. Gleichzeitig müssen die Beschleunigungen des Fahrzeugs gemessen oder geschätzt werden, um ein Halten der Geschwindigkeit zum Beispiel auch bei Steigung und Gefälle zu garantieren. Bei Überschreiten der maximal zulässigen Geschwindigkeit wird der Motor in den Freilauf geschaltet. Sobald das Kickboard die zulässige Höchstgeschwindigkeit wieder unterschreitet, setzt die Motorunterstützung wieder ein.

#### Bremskonzept

**[0086]** Die Verzögerung des Fahrzeugs wird über zwei getrennte Systeme erreicht. Neben dem elektrischen Antrieb, der einen zuschaltbaren Rekuperationsmodus zum Bremsen besitzt, ist eine mechanische Bremse am Fahrzeug verbaut. Der Rekuperationsmodus besitzt zwei Stufen:

1. starkes Rekuperieren zur Erzeugung maximaler elektrischer Energie bei größtmöglicher Verzögerung
2. schwaches Rekuperieren zur Erzeugung von Energie mit dem Ziel der Konstanthaltung der Ge-

schwindigkeit bei Bergabfahrt oder der langsamen Verringerung der Geschwindigkeit in der Ebene. Dieser Modus ist auch geeignet, um das Fahrzeug durch manuelles Antreiben wieder zu laden.

**[0087]** Der Rekuperationsmodus wird entweder über eine Schalteinheit am Lenker des Fahrzeugs geschaltet oder aber über ein Verkleidungselement über dem Hinterrad des Fahrzeugs (Trittbremse). Die Umsetzung kann derart erfolgen, dass ein leichter Druck zu schwacher Rekuperation führt. Durch stärkeren Druck wird die stärkere Rekuperation aktiviert, um das Fahrzeug zu verzögern. Gleichzeitig oder durch noch stärkeren Druck erfolgt die Auslösung der mechanischen Bremse.

**[0088]** Bei der mechanischen Bremse handelt es sich um eine Reibungsbremse (Radreibung, Trommel, Scheibe, Felge).

#### Ladestandsanzeige am E-Scooter- Trittbrett und Datenschnittstelle

##### Einführung

**[0089]** Die Erfindung beschreibt die Ergänzung eines elektrisch betriebenen Rollers (im Folgenden E-Scooter genannt) um (a) eine optische Ladestandsanzeige am Trittbrett eines E-Scooters, (b) eine Datenschnittstelle zur Übertragung von Fahrzeugdaten an ein mobiles Endgerät (zum Beispiel I-Phone) und (c) eine Fahrbeleuchtung im E-Scooter.

##### Situation

**[0090]** Die Anzahl von Neuerscheinungen im Marktsegment „E-Scooter“ wächst schnell. Für die Gewinnung von Marktanteilen sind daher Alleinstellungsmerkmale nötig, die eine (insbesondere optische) Aufwertung des E-Scooters bedingen. Das herausragende Merkmal dieser Fahrzeugklasse ist der elektrische Antrieb. Dieser besteht im Wesentlichen aus den Komponenten Elektromotor und Akkumulator-Zelle (Akku). Eine optische Aufwertung dieses primären Produktmerkmals bietet die Chance einer signifikanten Attraktivitätssteigerung.

##### Neuerung

**[0091]** Im Folgenden werden drei Möglichkeiten beschrieben, das primäre Merkmal eines E-Scooters „elektrischer Antrieb“ herauszustellen.

##### (a) Optische Ladestandsanzeige

**[0092]** Geschützt werden soll die Anzeige des Akku-Ladezustandes auf der Trittbrett-Seite des E-Scooters (siehe [Abb. 1](#) – links). Der Ladezustand ist als farbiger Balken dargestellt, dessen Länge proportional zur verbleibenden Akku-Ladung abnimmt.

Erreicht der Ladezustand eine untere (frei definierbare) Grenze, so wird zum Beispiel durch Blinken der verbleibenden Balkensegmente die Notwendigkeit zur Ladung signalisiert. Zusätzlich wird in Zusammenhang mit (b) eine digitale Nachricht an ein optionales angeschlossenes Mobilgerät gesendet (siehe [Abb. 1](#) – rechts) und dem Fahrer zur Anzeige gebracht. Eine technische Umsetzung ist zum Beispiel möglich durch Einsatz von (O)LED-Anzeigeleisten, LCD-Folie, Lumineszenzfolien oder mechanische Lösung zum Beispiel farbkodierte Elemente.

##### (b) Datenschnittstelle zur Fahrdatenübertragung an Endgeräte

**[0093]** Geschützt werden soll eine digitale Datenschnittstelle inklusive Docking-Station im Lenker des E-Scooters, die über ein optionales Mobilgerät, zum Beispiel Navigationsgerät, PDA, Mobiltelefon, MP3-Player, digitaler Tachometer (siehe [Abb. 1](#) – rechts) informative Daten über den Fahrzustand überträgt. Hierzu zählen insbesondere

- Die Fahrgeschwindigkeit
- Der Kilometerstand (gesamt + Trip)
- Der Ladezustand des Akkus
- Vom Kfz berechnete Navigationsroute (Weg Parkplatz zum Zielort) hierzu ist eine beidseitige Datenübertragung zwischen Kfz und E-Scooter vorzusehen.

**[0094]** Neben der Datenübertragung soll über die Schnittstelle das Laden des angeschlossenen Mobilgerätes möglich sein. Der Betrieb des E-Scooters muss uneingeschränkt auch ohne Mobilgerät funktionieren.

##### (c) Fahrbeleuchtung

**[0095]** Geschützt werden soll eine Fahrbeleuchtung am E-Scooter. Die Fahrbeleuchtung dient vor allem der besseren Sichtbarkeit des E-Scooters durch andere Verkehrsteilnehmer. [Abb. 2](#) zeigt eine mögliche Umsetzung.

##### Bezugszeichenliste

<b>1000</b>	Zweiradfahrrad
<b>10</b>	Vorderrad
<b>20</b>	Hinterrad
<b>30</b>	Rahmen
<b>31</b>	Hauptstruktur
<b>32</b>	konkaver Abschnitt
<b>33</b>	Rahmenkopf
<b>34</b>	Hinterradschwinge
<b>35</b>	erstes Scharnier
<b>36</b>	zweites Scharnier
<b>37</b>	Längsachse
<b>40</b>	Sattel
<b>41</b>	erster Hebel
<b>42</b>	hinteres Ende des Sattels

43	zweiter Hebel
44	Verriegelung
45	Klappachse
50	Lenker
51	Rändelrad
52	Griff, Lenkerende
60	Lenkstange
61	drittes Scharnier
62	schräge Ebene
63	viertes Scharnier
70	Lenkkopf
80	vordere Leuchte
81	Leuchtengelenk
82	äußere Kurvenscheibe
83	innere Kurvenscheibe
84	Feder
85	Führungshülse
86	Drehachse
87	Einarmgabel
90	dritter Hebel
91	erster Arretierungsbolzen
92	Hülse
93	erste außermittige Achse
100	Gelenk
101	vierter Hebel
102	Sattelstütze
103	zweiter Arretierungsbolzen
104	Stangenmechanik
105	zweite außermittige Achse
110	Fußraste
111	Stift
112	Feder
113	zweite Drehachse
120	Ständer
121	Ständerbein
122	schräge Drehachse
123	Hebelmechanik
130	Trolley
200	Kraftfahrzeug
201	Reserveradmulde
202	Reserveradhalter

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 19747293 A1 [[0003](#)]

### Patentansprüche

1. Zweiradfahrzeug (**1000**) mit einem Rahmen (**30**), der zumindest einen konkaven Abschnitt (**32**) aufweist, und mit einem Vorder- und Hinterrad (**10, 20**), wobei das Vorder- und/oder das Hinterrad (**10, 20**) über jeweils wenigstens ein Scharnier am Rahmen (**30**) schwenkbar angeordnet ist, so dass das Zweiradfahrzeug (**1000**) durch eine Schwenkbewegung des Vorder- und/oder des Hinterrades (**10, 20**) auseinander- und zusammenklappbar ist, und wobei der Rahmen (**30**) im auseinander geklappten Zustand mindestens abschnittsweise zwischen dem Vorder- und dem Hinterrad (**10, 20**) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Umfang des Vorder- und/oder Hinterrades (**10, 20**) im zusammengeklappten Zustand des Zweiradfahrzeugs (**1000**) zumindest abschnittsweise von dem konkaven Abschnitt (**32**) des Rahmens (**30**) umgeben ist.

2. Zweiradfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei Klappbarkeit des Vorder- und des Hinterrades (**10, 20**) die Scharniere derart am Rahmen (**30**) angeordnet sind, dass die Räder (**10, 20**) derart einklappbar sind, dass sie zueinander im Wesentlichen in Deckung gebracht sind, wobei der Umfang wenigstens eines der Räder (**10, 20**) in der Position im zusammengeklappten Zustand zumindest abschnittsweise von dem konkaven Abschnitt (**32**) des Rahmens (**30**) umgeben ist.

3. Zweiradfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es eine mit einem Lenkkopf (**70**) verbundene Lenkstange (**60**) sowie einen Lenker (**50**) aufweist, wobei die Lenkstange (**60**) ein drittes Scharnier umfasst, so dass der Lenker (**50**) in eine Position schwenkbar ist, in der seine Längsachse im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Lenkstange (**60**) ausgerichtet ist.

4. Zweiradfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es ein viertes Scharnier umfasst, welches zwischen der Lenkstange (**60**) und dem Lenkkopf (**70**) angeordnet ist, so dass die Lenkstange (**60**) derart umgeklappt werden kann, dass sie in einer zur Ebene des Vorderrades (**10**) parallelen Ebene verläuft.

5. Zweiradfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lenkstange (**60**) als eine Gabel ausgeführt ist, die im umgeklappten Zustand das Vorderrad (**10**) zwischen den beiden Streben der Gabel aufnimmt.

6. Zweiradfahrzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass Lenkerenden (**52**) des Lenkers (**50**), welche im Gebrauchszustand im Wesentlichen senkrecht zur Ebene des Rahmens (**30**) verlaufen, derart umklappbar sind, dass sie in der Ebene des Rahmens (**30**) verlaufen.

7. Zweiradfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es klappbare Fußrasten (**110**) umfasst, mittels derer in einer jeweiligen Position, in der die Fußrasten (**110**) eingeklappt sind, wenigstens eines der Räder (**10, 20**) im eingeklappten Zustand in seiner eingeklappten Position fixierbar ist.

8. Zweiradfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die maximale Erstreckung des zusammengeklappten Zweiradfahrzeugs (**1000**) in der Ebene des Rahmens (**30**) zwischen 600 mm und 800 mm beträgt.

9. Zweiradfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (**30**) im Wesentlichen halbkreisförmig ist, so dass im Wesentlichen eine Hälfte des Umfanges eines Rades (**10, 20**) vom konkaven Abschnitt (**32**) des Rahmens (**30**) umgeben ist und die andere Hälfte des Umfanges freiliegt.

10. Zweiradfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es eine elektromotorische Antriebseinheit umfasst.

11. Zweiradfahrzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsachse der Antriebseinheit koaxial zur Achse des Hinterrades (**20**) verläuft.

12. Verwendung des Zweiradfahrzeugs (**1000**) gemäß wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche in einer Trolleyfunktion.

13. Kraftfahrzeug, insbesondere Personenkraftfahrzeug, umfassend ein Zweiradfahrzeug (**1000**) gemäß wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Zweiradfahrzeug (**1000**) fest und reversibel mit dem Kraftfahrzeug (**200**) verbunden ist.

14. Kraftfahrzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Zweiradfahrzeug (**1000**) in einer Reserveradmulde (**201**) des Kraftfahrzeugs (**200**) angeordnet ist.

15. Kraftfahrzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Zweiradfahrzeug (**1000**) an einer Reserveradaufhängung des Kraftfahrzeugs (**200**) befestigt ist.

Es folgen 18 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

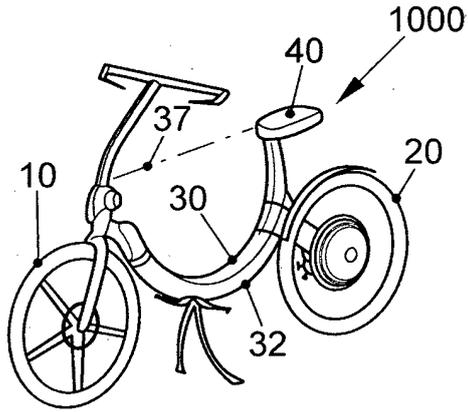


FIG. 1

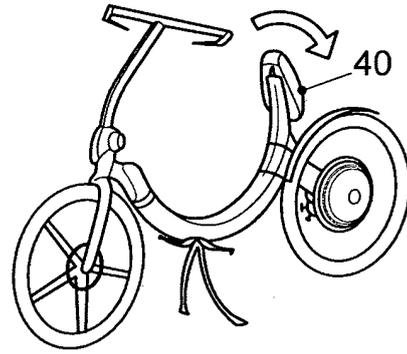


FIG. 2

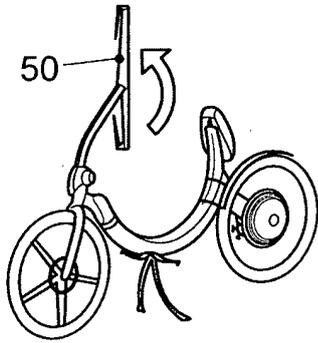


FIG. 3

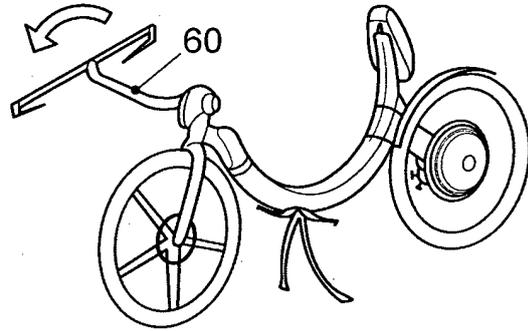


FIG. 4

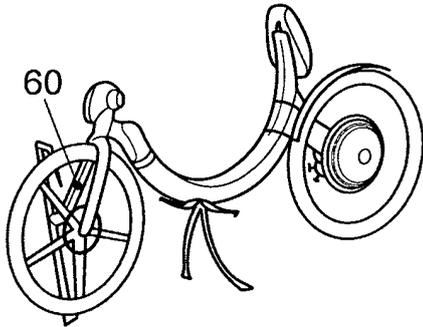


FIG. 5

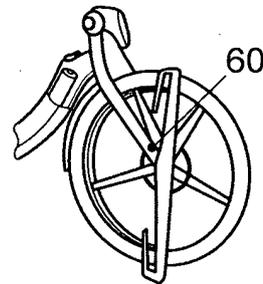


FIG. 6

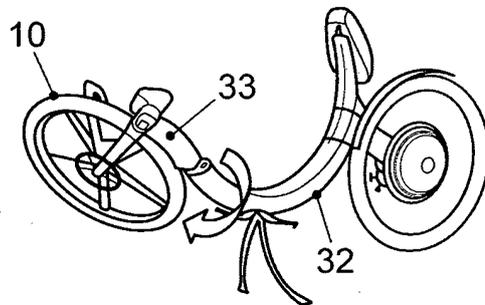


FIG. 7

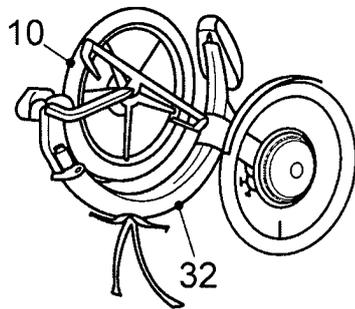


FIG. 8

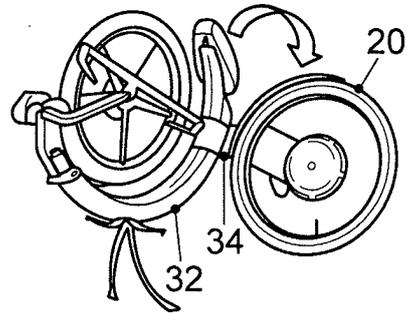


FIG. 9

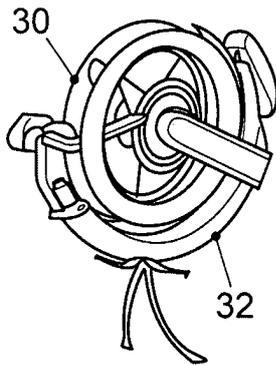


FIG. 10

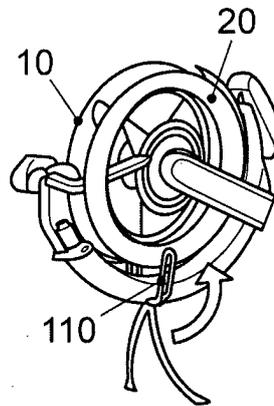


FIG. 11

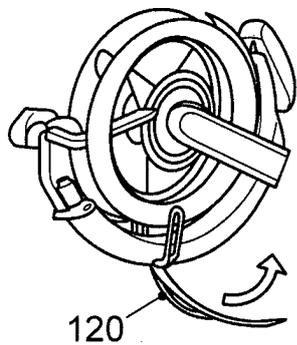


FIG. 12

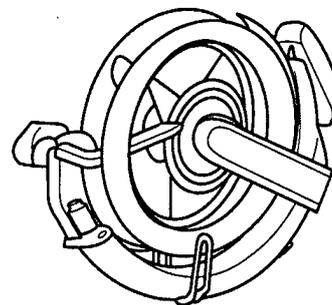


FIG. 13

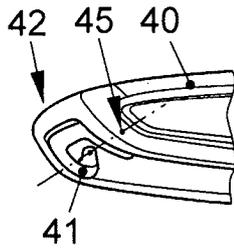


FIG. 14

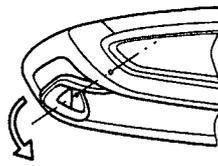


FIG. 15



FIG. 16

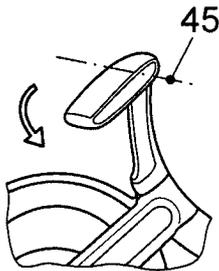


FIG. 17

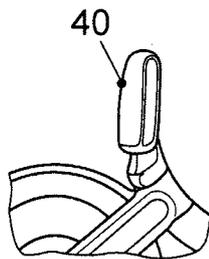


FIG. 18

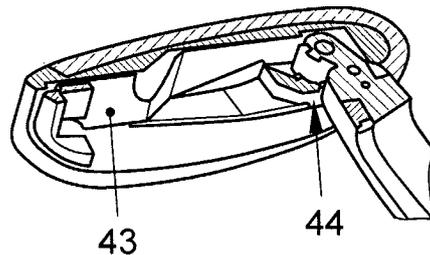


FIG. 19

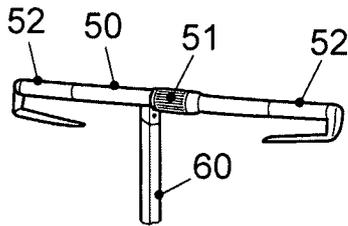


FIG. 20

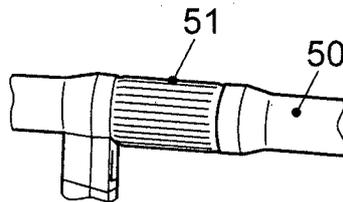


FIG. 21

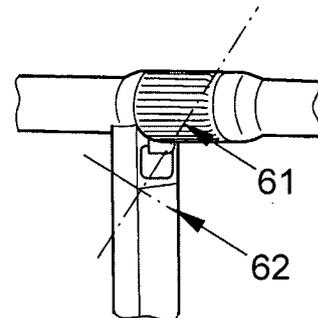


FIG. 22

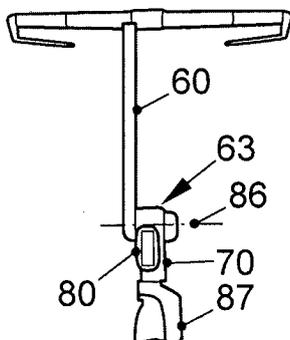


FIG. 23

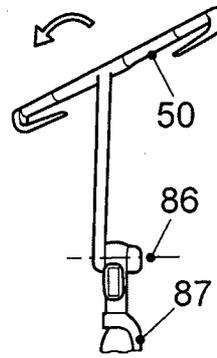


FIG. 24

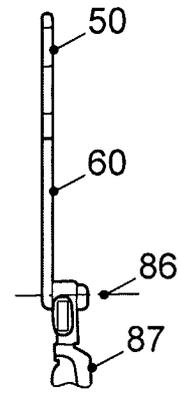


FIG. 25

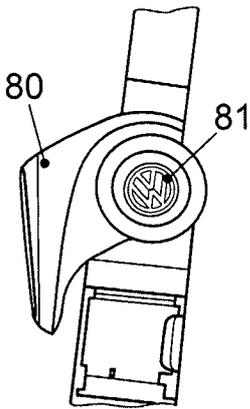


FIG. 26

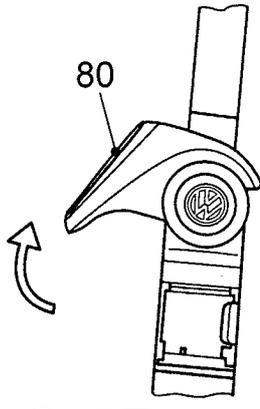


FIG. 27

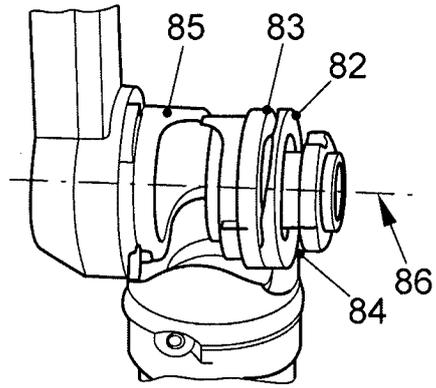


FIG. 28

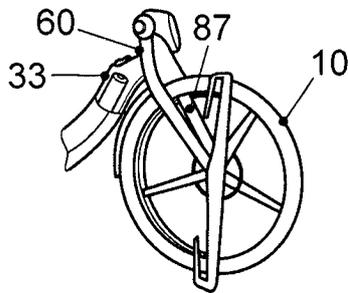


FIG. 29

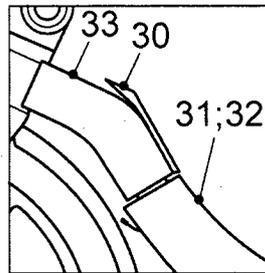


FIG. 30

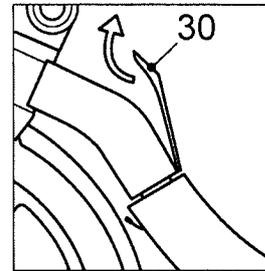


FIG. 31

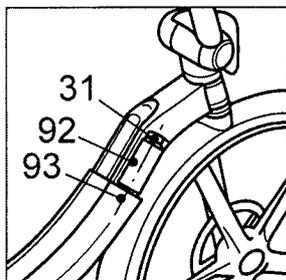


FIG. 32

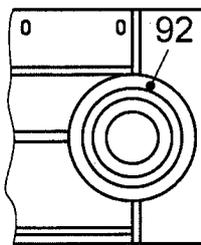


FIG. 33

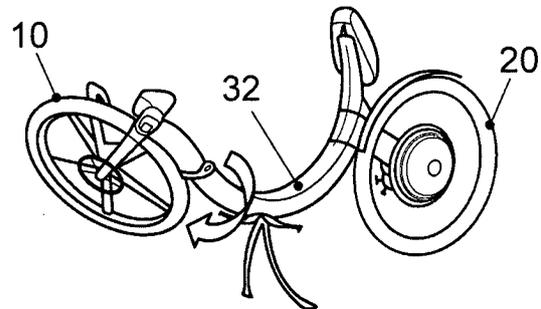


FIG. 34

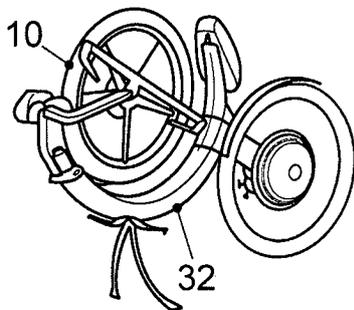


FIG. 35

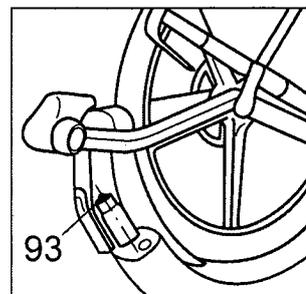


FIG. 36

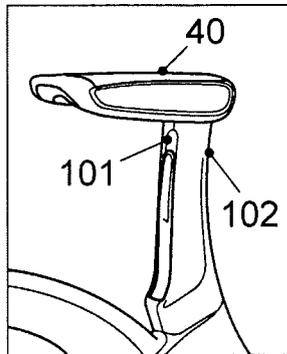


FIG. 37

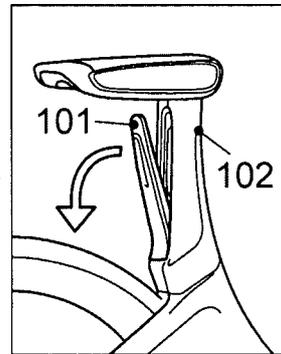


FIG. 38

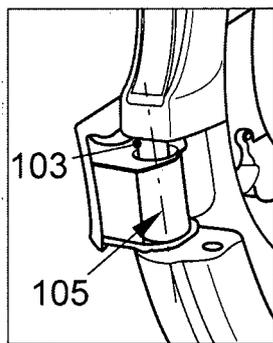


FIG. 39

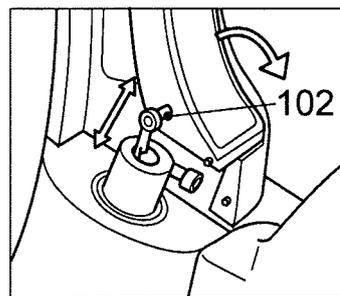


FIG. 40

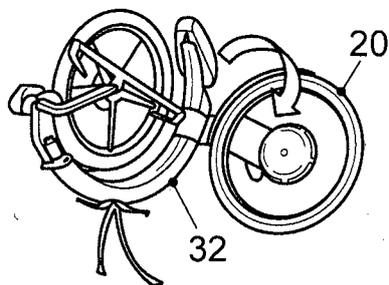


FIG. 41

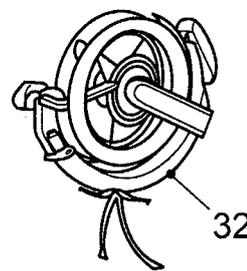


FIG. 42

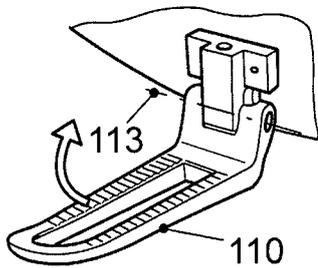


FIG. 43

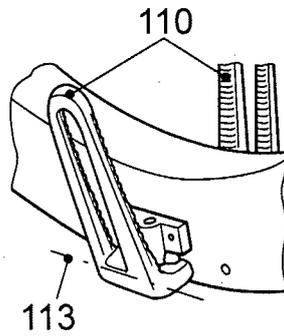


FIG. 44

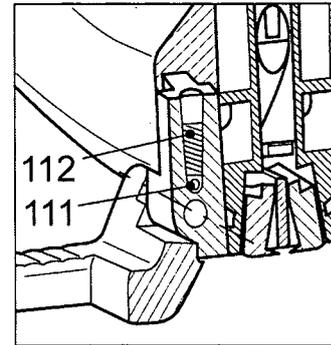


FIG. 45

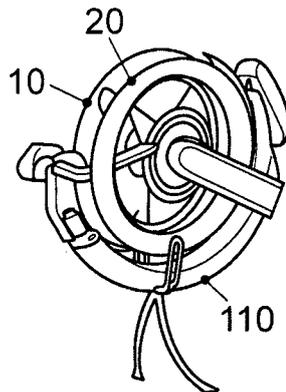


FIG. 46

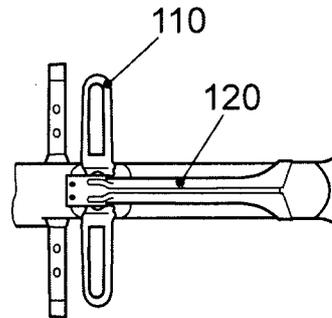


FIG. 47

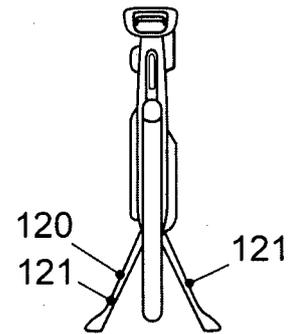


FIG. 48

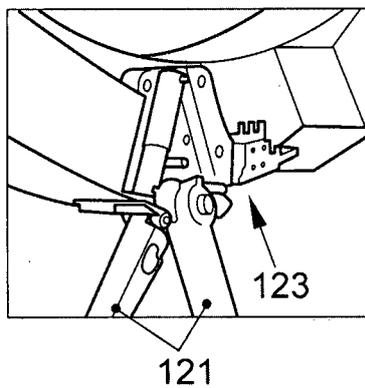


FIG. 49

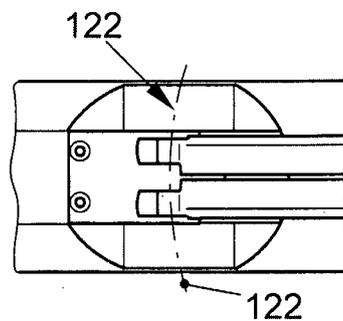


FIG. 50

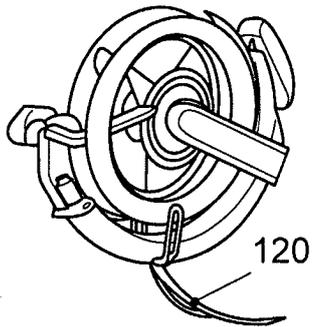


FIG. 51

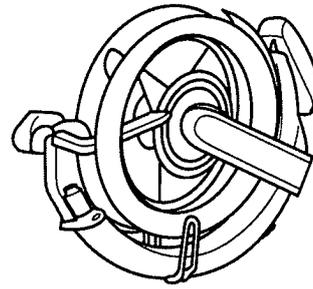


FIG. 52

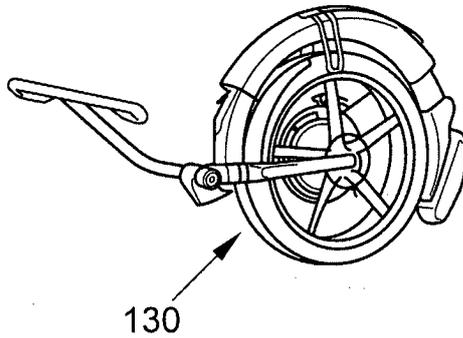


FIG. 53

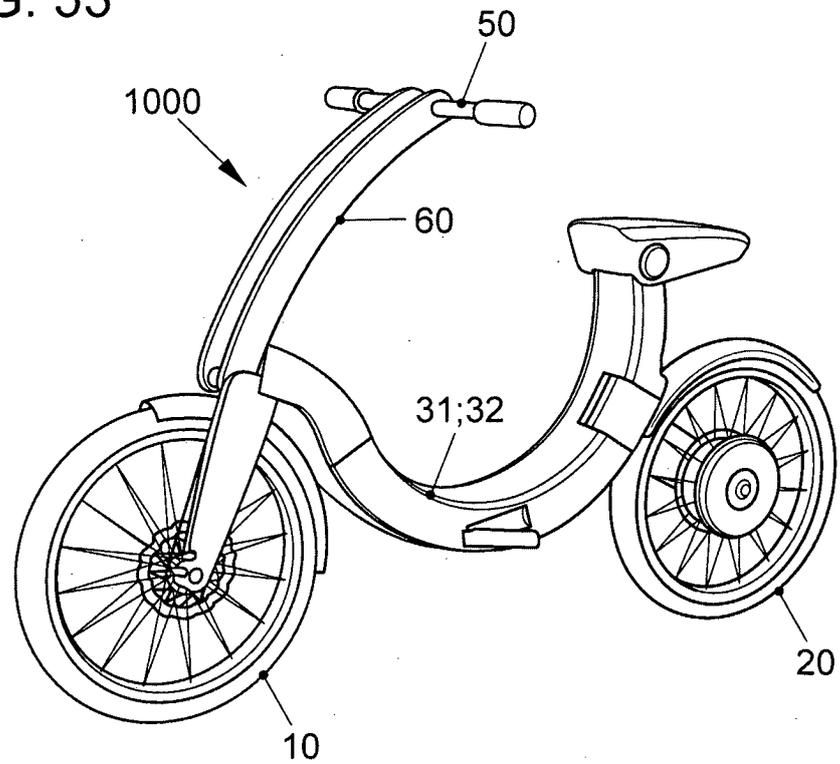


FIG. 54

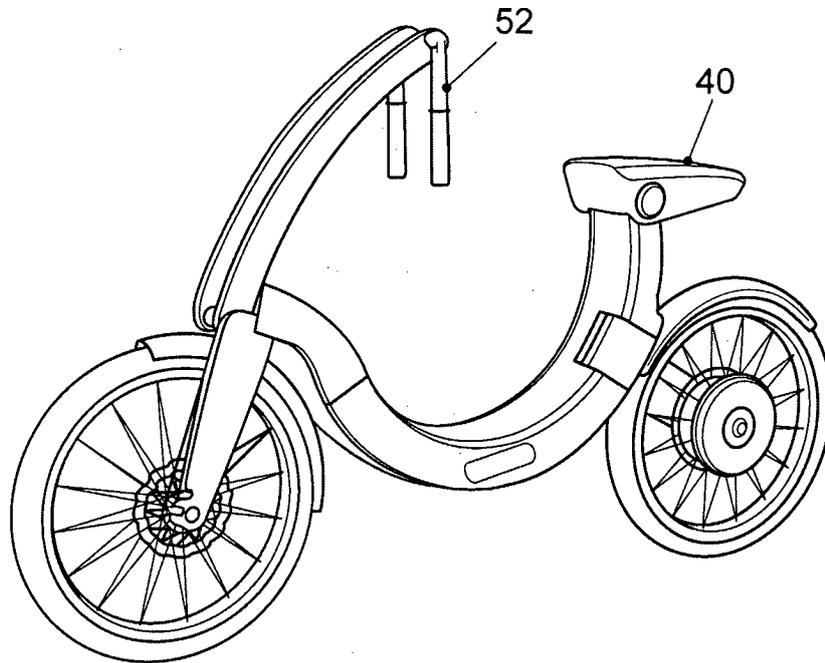


FIG. 55

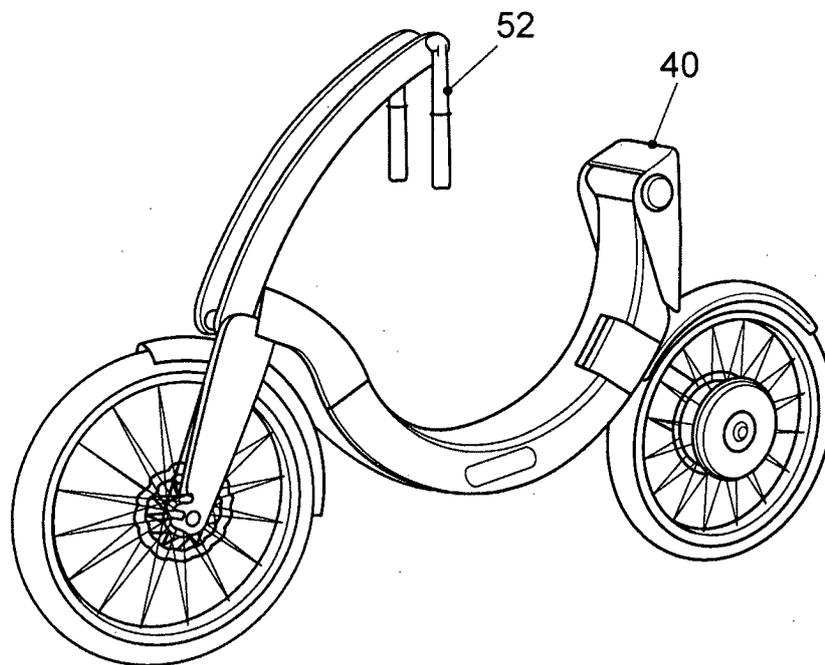


FIG. 56

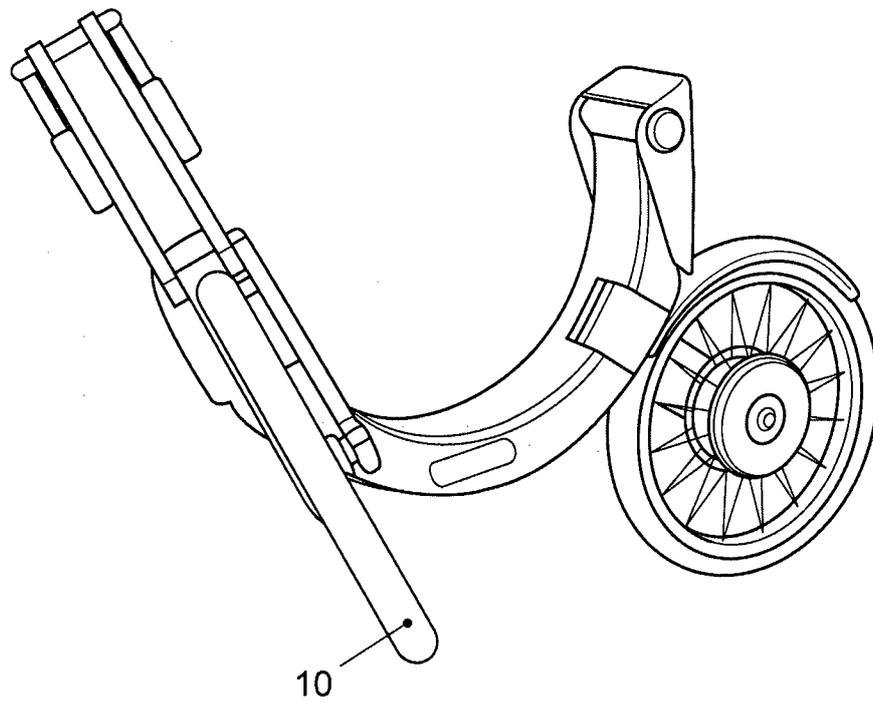


FIG. 57

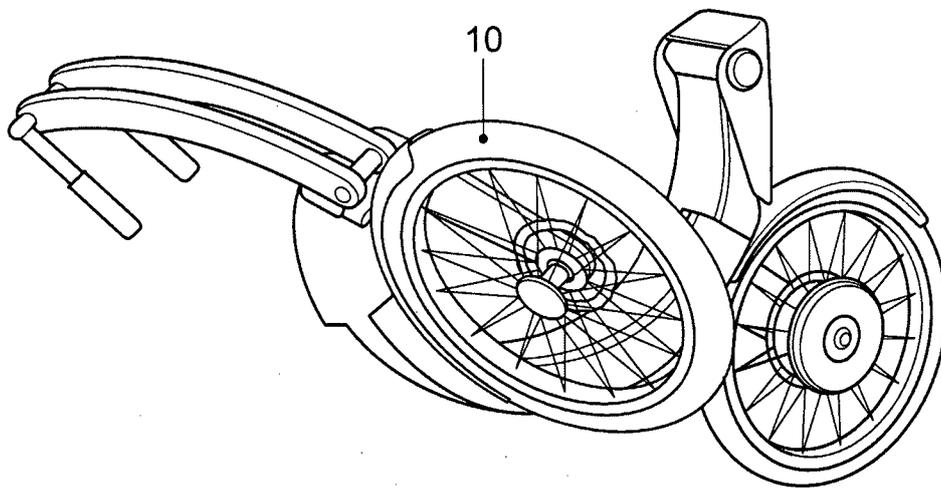


FIG. 58

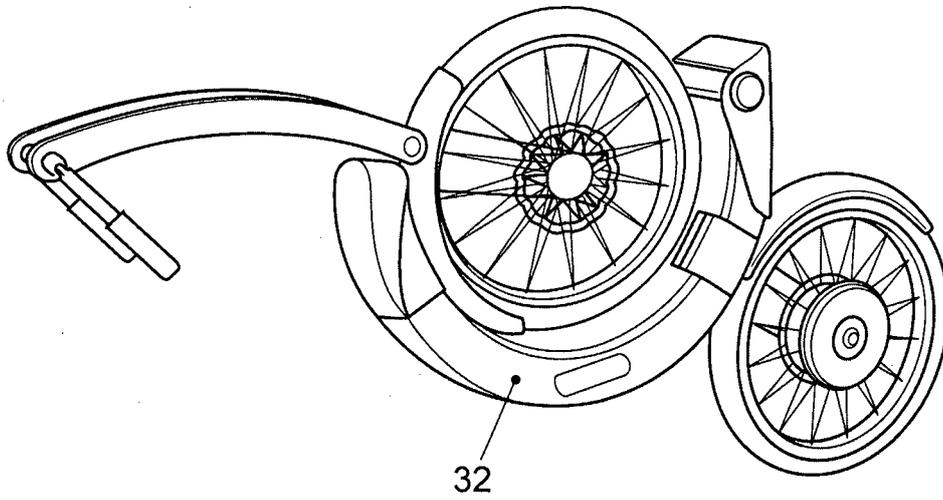


FIG. 59

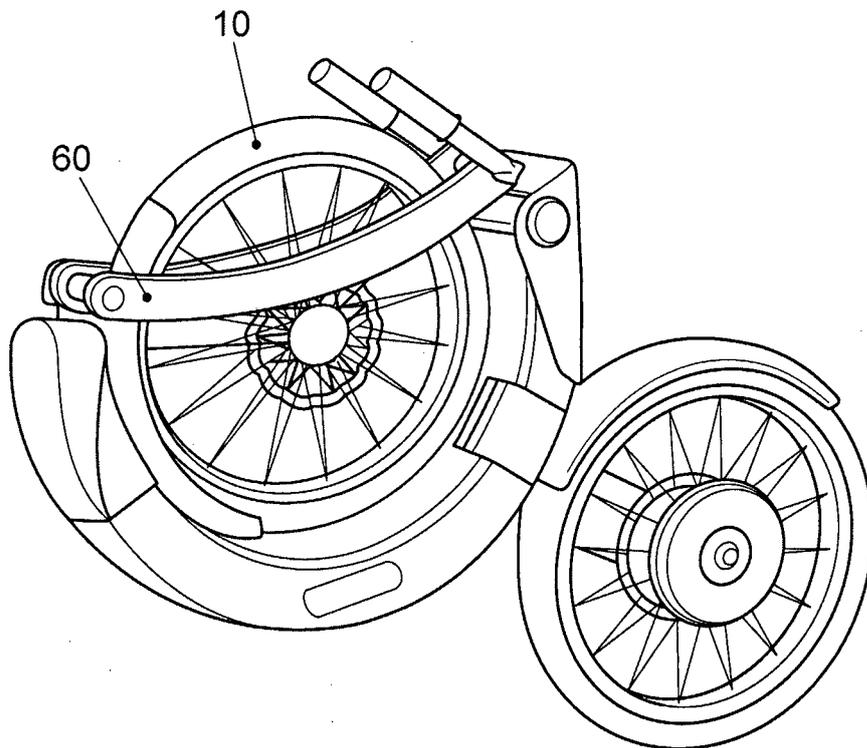


FIG. 60

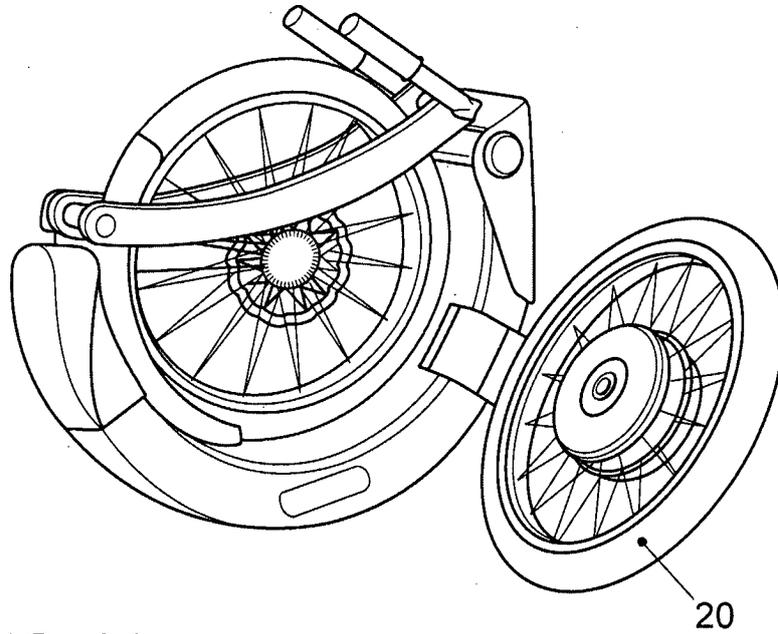


FIG. 61

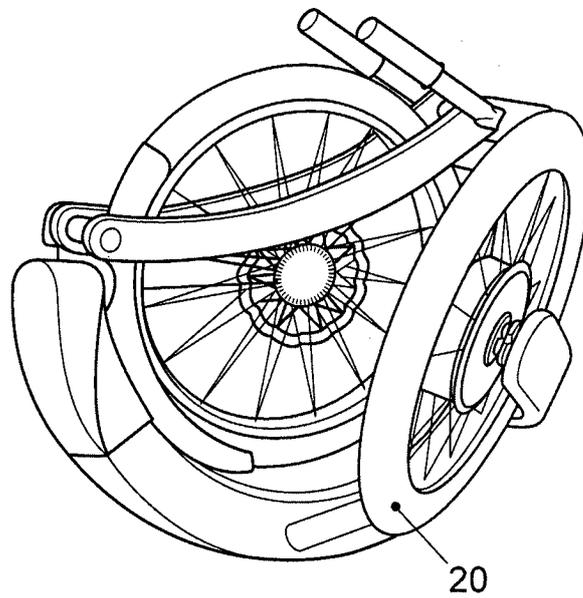


FIG. 62

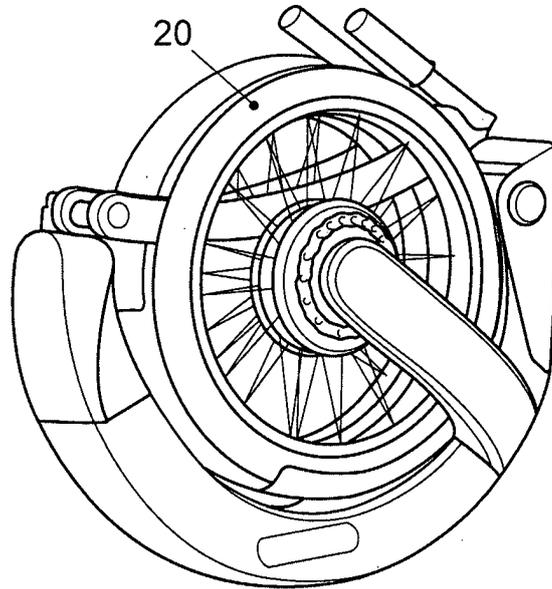


FIG. 63

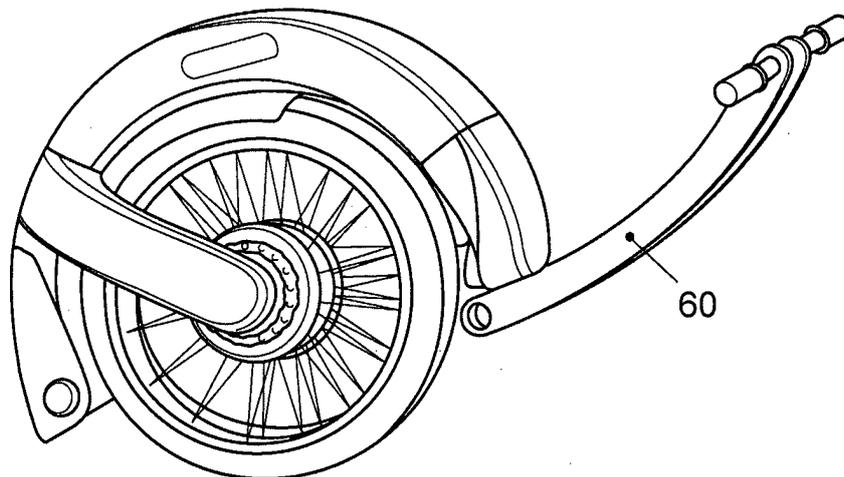


FIG. 64

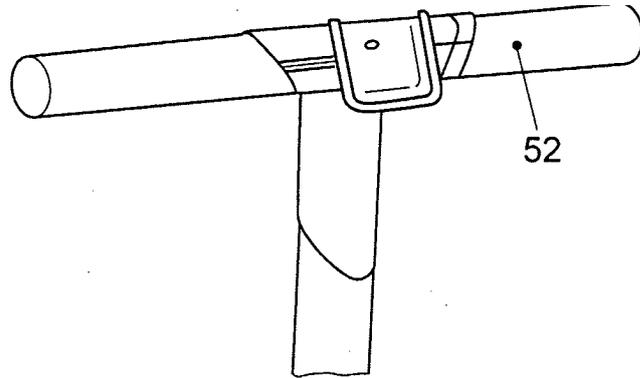


FIG. 65

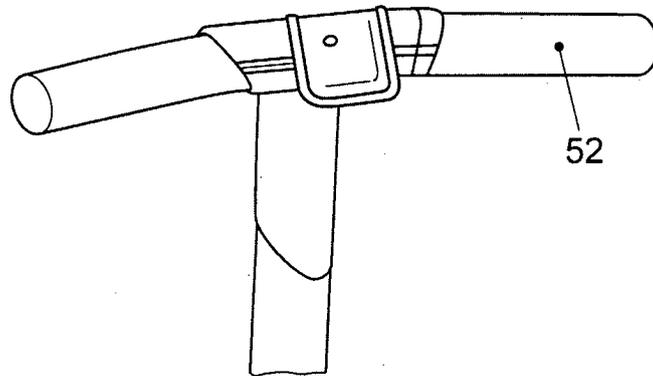


FIG. 66

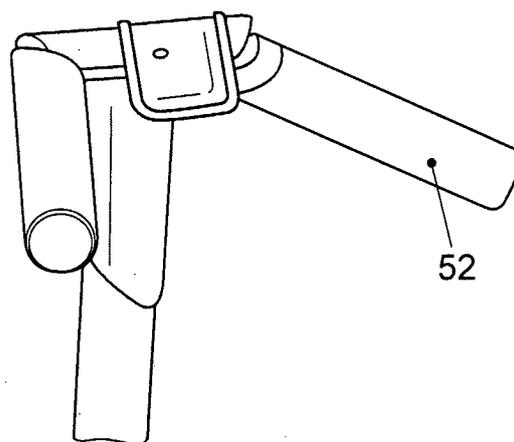


FIG. 67

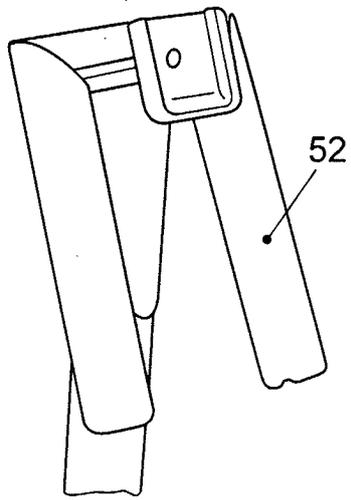


FIG. 68

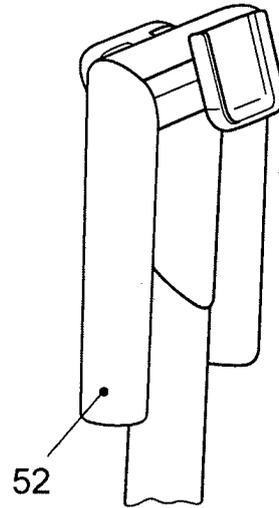


FIG. 69

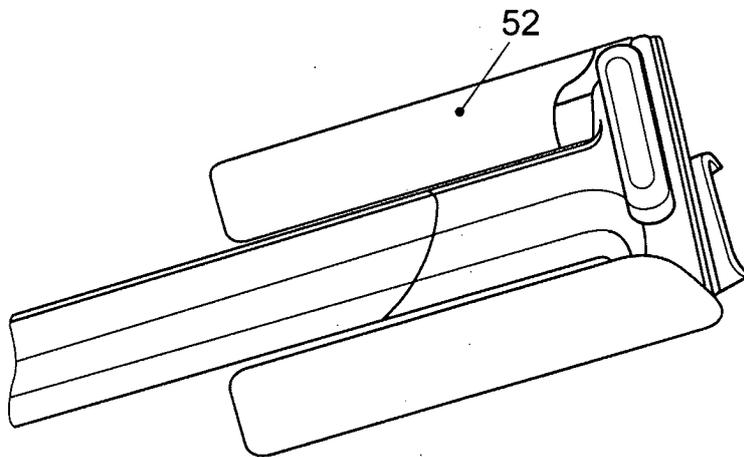


FIG. 70

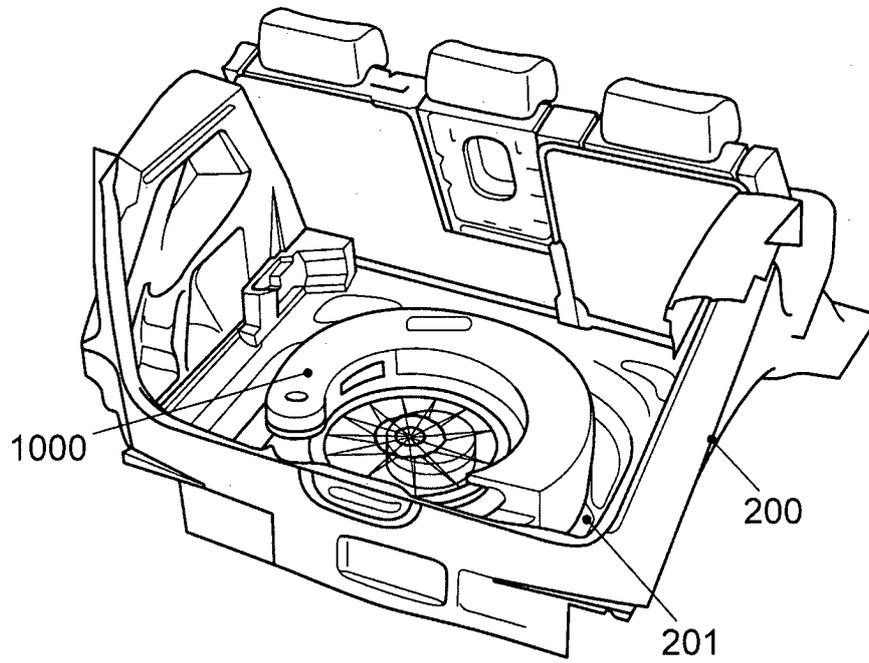


FIG. 71

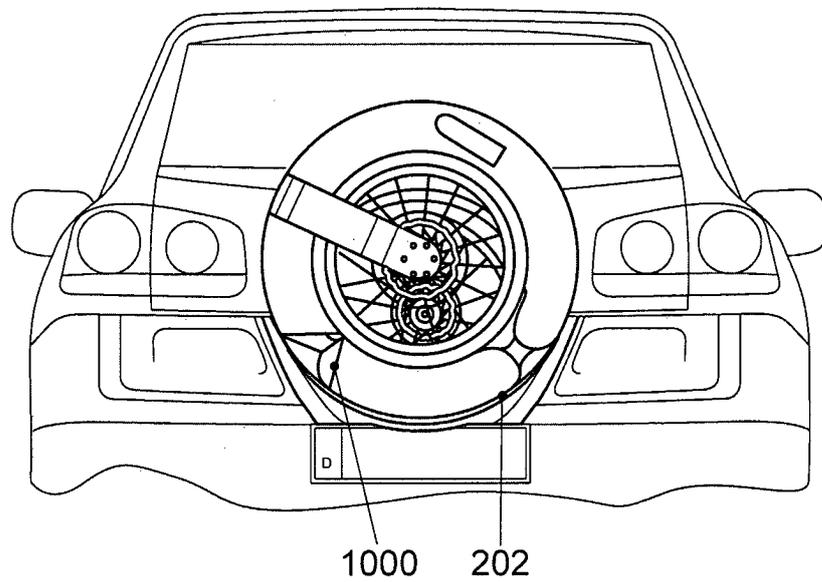


FIG. 72

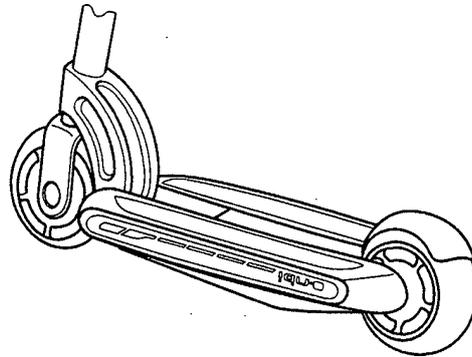


FIG. 73

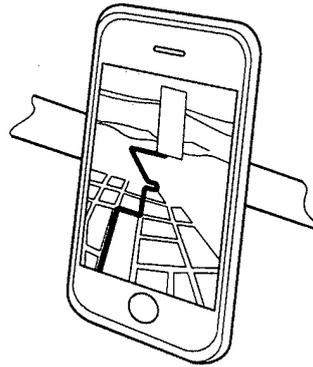


FIG. 74

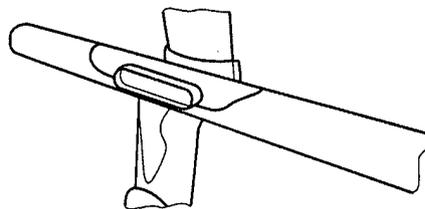


FIG. 75

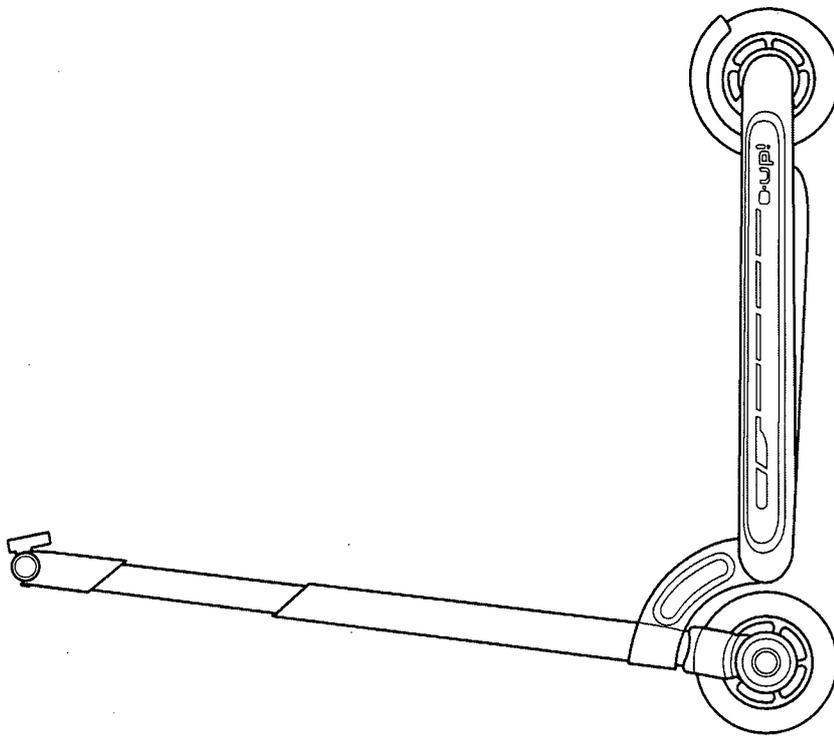


FIG. 76

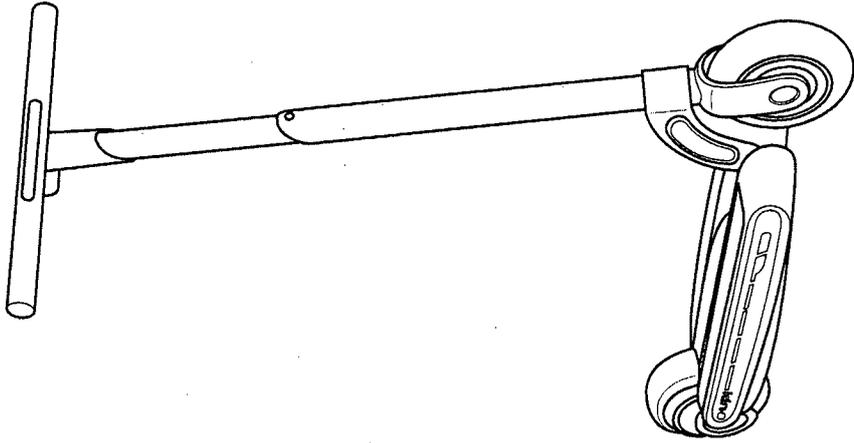


FIG. 78

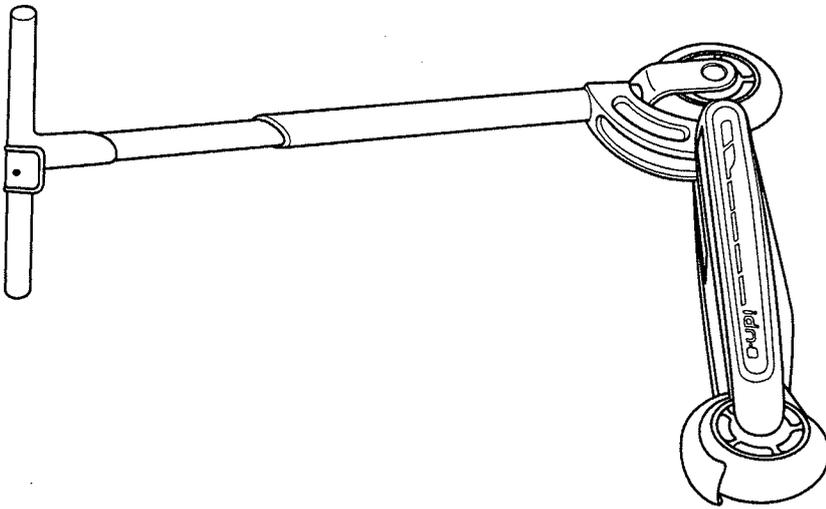


FIG. 77