

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7653999号
(P7653999)

(45)発行日 令和7年3月31日(2025.3.31)

(24)登録日 令和7年3月21日(2025.3.21)

(51)国際特許分類	F I			
B 6 0 B	9/26	(2006.01)	B 6 0 B	9/26
B 6 0 B	9/02	(2006.01)	B 6 0 B	9/02
B 6 0 C	7/00	(2006.01)	B 6 0 C	7/00
A 6 3 B	55/60	(2015.01)	A 6 3 B	55/60
				H
				Z

請求項の数 13 (全53頁)

(21)出願番号	特願2022-538150(P2022-538150)	(73)特許権者	591086452
(86)(22)出願日	令和2年12月21日(2020.12.21)		カーステン マニュファクチュアリング
(65)公表番号	特表2023-507788(P2023-507788		コーポレーション
	A)		アメリカ合衆国 8 5 0 2 9 アリゾナ,
(43)公表日	令和5年2月27日(2023.2.27)		フェニックス, ウェスト デザート コウ
(86)国際出願番号	PCT/US2020/066493		ブ 2 2 0 1
(87)国際公開番号	WO2021/127661	(74)代理人	110000110
(87)国際公開日	令和3年6月24日(2021.6.24)		弁理士法人 快友国際特許事務所
審査請求日	令和5年12月19日(2023.12.19)	(72)発明者	ジョン エイ . ソルハイム
(31)優先権主張番号	16/934,995		アメリカ合衆国 8 5 0 2 9 アリゾナ,
(32)優先日	令和2年7月21日(2020.7.21)		フェニックス, ウェスト デザート コウ
(33)優先権主張国・地域又は機関			ブ 2 2 0 1 カーステン マニュファク
	米国(US)		チュアリング コーポレーション内
(31)優先権主張番号	62/951,509	(72)発明者	エリック ブイ . コール
(32)優先日	令和1年12月20日(2019.12.20)		アメリカ合衆国 8 5 0 2 9 アリゾナ,
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 折り畳み可能な車輪および折り畳み可能な車輪の作成方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

展開された構成と折り畳まれた構成との間で切り替え可能な車輪であって、

回転軸を画定するハブ部と、
前記ハブ部から延在する複数のスポークと、
複数のリム部と、を備えており、
前記複数のスポークの各スポークが内側スポーク部と外側スポーク部を備えており、
各内側スポーク部が1つの外側スポーク部を受容するように構成されており、
前記複数のスポークの各スポークが前記複数のリム部の少なくとも1つのリム部と係合
しており、
前記複数のリム部が、前記展開された構成において円を画定しており、
前記複数のリム部が、回転平面を画定しており、
前記複数のリム部の各リム部が、前記回転平面と直交する方向に測られる厚さを有して
おり、
前記複数のリム部の各リム部が、中央部と2つの端部を備えており、
前記複数のリム部の各リム部の前記2つの端部の厚さが、前記中央部の厚さよりも薄く、
前記折り畳まれた構成において、各リム部の前記第1の端部が、隣接するリム部の前記第
2の端部と重なっており、
前記車輪が前記展開された構成から前記折り畳まれた構成に切り替わるとき、前記複数の
リム部の各リム部は前記回転軸に向けて移動する、

車輪。

【請求項 2】

前記展開された構成および前記折り畳まれた構成の両方において、前記複数のリム部の 2 つの隣接するリム部の一部が互いに重なる、請求項 1 に記載の車輪。

【請求項 3】

隣接するリム部の重複部が、前記展開された構成よりも前記折り畳まれた構成において大きい、請求項 2 に記載の車輪。

【請求項 4】

車軸と、複数の車輪部をさらに備えており、
前記複数の車輪部の各車輪部は、リム部とスポークを備えており、

10

前記車軸は、車輪部の前記回転軸と同心の各車輪部の中心孔に挿入可能であることにより、各車輪部の前記ハブ部を取外し可能に受容するように構成されており、

前記車輪が、前記車軸に対して回転可能である、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の車輪。

【請求項 5】

前記折り畳まれた構成において、前記複数のリム部の各リム部が、前記展開された構成において画定される前記円のセグメントを画定する、請求項 1 に記載の車輪。

【請求項 6】

前記複数のリム部の各リム部が前記 2 つの端部において凹部をそれぞれ画定しており、
前記複数のリム部の各リム部において、前記凹部が、同じ面に画定される、請求項 1 ～ 5
のいずれか一項に記載の車輪。

20

【請求項 7】

前記複数のリム部の隣接するリム部において、隣接する凹部が、反対の面に画定される、
請求項 6 に記載の車輪。

【請求項 8】

前記ハブおよび前記内側スポーク部が、一体的に形成されており、
少なくとも 1 つの外側スポーク部および少なくとも 1 つのリム部が、一体的に形成される、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項 1 に記載の車輪。

【請求項 9】

前記折り畳まれた構成または前記展開された構成において、前記複数のリム部に装着可能なように構成されたタイヤをさらに備える、請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の車輪。

30

【請求項 10】

前記タイヤが、複数のタイヤ部によって集合的に画定され、
前記複数のタイヤ部の各タイヤ部が、前記複数のリム部の各リム部に取り付けられる、請求項 9 に記載の車輪。

【請求項 11】

前記ハブ部、前記複数のスポーク、および前記複数のリム部が、互いに対して回転不可能である、請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載の車輪。

【請求項 12】

前記複数のスポークの各スポークが、前記複数のリム部のうちの 1 つのリム部の前記中央部に取り付けられる、請求項 1 ～ 11 のいずれか一項に記載の車輪。

40

【請求項 13】

各リム部の前記第 1 の端部が、隣接する前記リム部の前記第 2 の端部に係合されていない、請求項 1 ～ 12 のいずれか一項に記載の車輪。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2020 年 7 月 21 日に出願された米国特許出願第 16/934,995 号および 2019 年 12 月 20 日に出願された米国仮出願第 62/951,509 号の一部継続出願であり、それらの全ての内容が、この明細書に参照により援用されている。

50

【 0 0 0 2 】

本出願は、一般に車輪に関し、より一般的には折り畳み可能な車輪および折り畳み可能な車輪の作成方法に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 3 】

一部の運動機器は移動のために車輪の付いた車両を必要とすることがある。例えばカヤックは、川または湖に車輪の付いたカヤックカートに載せて移動されてもよい。カヤックを水上に浮かべる前に、カヤックカートはカヤックから取り外され、カヤック上に保管されてもよい。カヤックカートは、使用されないときに、カートのサイズを低減するために折り畳み可能なフレームを有してもよい。別の例では、ゴルフをする人は、肩に掛けた自身のゴルフバッグをゴルフ手押しカートまたは電動ゴルフカートで運ぶことができる。ゴルフ手押しカートは、通常カートを動かすために2個の車輪が取り付けられたフレームを有する。またフレームは、カートの均衡を保ち、引くまたは押すために人によって保持されるハンドル、および人のゴルフバッグを載せるための台または基部を含んでもよい。フレームは、保管および/または移送のために、使用しないときに手押しカートのサイズを低減するために折り畳み可能であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 4 】

【図1】展開された位置に示された、一実施形態による車輪の斜視図である。

【 0 0 0 5 】

【図2】折り畳まれた位置に示された、図1の車輪の斜視図である。

【 0 0 0 6 】

【図3】一実施形態による、タイヤなしで示された図1の車輪の斜視図である。

【 0 0 0 7 】

【図4】折り畳まれた位置に示された、図3の車輪の斜視図である。

【 0 0 0 8 】

【図5】図1の車輪の2個の車輪部の斜視図である。

【 0 0 0 9 】

【図6】展開された位置に示された、図1の車輪の部分正面斜視図である。

【 0 0 1 0 】

【図7】一実施形態による車輪とともに使用されるタイヤを示す図である。

【 0 0 1 1 】

【図8】図7のタイヤの部分を示す図である。

【図9】図7のタイヤの部分を示す図である。

【 0 0 1 2 】

【図10】一実施形態による図3の車輪上への図7のタイヤの装着を示す図である。

【図11】一実施形態による図3の車輪上への図7のタイヤの装着を示す図である。

【 0 0 1 3 】

【図12】図1の車輪の車輪部を示す図である。

【 0 0 1 4 】

【図13】図1の車輪のための車軸を示す図である。

【 0 0 1 5 】

【図14】図1の車輪内に装着された図13の車軸を示す図である。

【 0 0 1 6 】

【図15】一実施形態による、展開および折り畳み機構を備えた図1の車輪を示す図である。

【図16】一実施形態による、展開および折り畳み機構を備えた図1の車輪を示す図である。

【図17】一実施形態による、展開および折り畳み機構を備えた図1の車輪を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 18】一実施形態による、展開および折り畳み機構を備えた図 1 の車輪を示す図である。

【0017】

【図 19】それぞれ展開された位置および折り畳まれた位置における、別の実施形態による車輪を示す図である。

【図 20】それぞれ展開された位置および折り畳まれた位置における、別の実施形態による車輪を示す図である。

【0018】

【図 21】折り畳まれた位置における、別の実施形態による車輪を示す図である。

【図 22】折り畳まれた位置における、別の実施形態による車輪を示す図である。

10

【0019】

【図 23】展開された位置における、図 21 および図 22 の車輪を示す図である。

【図 24】展開された位置における、図 21 および図 22 の車輪を示す図である。

【図 25】展開された位置における、図 21 および図 22 の車輪を示す図である。

【0020】

【図 26】一実施形態による車輪の側面図である。

【0021】

【図 27】一実施形態による車輪の側面図である。

【0022】

【図 28】それぞれ展開された位置および折り畳まれた位置における、一実施形態による車輪の側面図である。

20

【図 29】それぞれ展開された位置および折り畳まれた位置における、一実施形態による車輪の側面図である。

【0023】

【図 30】一実施形態による車輪の側面図である。

【図 31】一実施形態による車輪の側面図である。

【0024】

【図 32】一実施形態による車輪の斜視図である。

【図 33】一実施形態による車輪の斜視図である。

【0025】

【図 34】タイヤ部を有する一実施形態による、車輪の車輪部の部分斜視図である。

30

【0026】

【図 35】展開された位置における一実施形態による車輪を示す図である。

【図 36】展開された位置における一実施形態による車輪を示す図である。

【0027】

【図 37】折り畳まれた位置における図 35 の車輪を示す図である。

【図 38】展開された位置における一実施形態による車輪を示す図である。

【図 39】折り畳まれた位置における図 35 の車輪を示す図である。

【図 40】折り畳まれた位置における図 35 の車輪を示す図である。

【0028】

【図 41】図 35 の車輪のスプークの斜視断面図である。

40

【0029】

【図 42】一実施形態による車輪の製造方法の流れ図である。

【0030】

【図 43】それぞれ一実施形態による車輪を有する、展開された位置および収納された位置における、ゴルフクラブバッグを運ぶためのカートを示す図である。

【図 44】それぞれ一実施形態による車輪を有する、展開された位置および収納された位置における、ゴルフクラブバッグを運ぶためのカートを示す図である。

【0031】

【図 45】展開された位置にありかつトラックアセンブリを有する車輪の別の実施形態の

50

斜視図である。

【 0 0 3 2 】

【図 4 6】折り畳まれた位置にある図 4 5 の車輪の斜視図である。

【 0 0 3 3 】

【図 4 7】折り畳まれた位置を展開された位置と比較する、図 4 5 および図 4 6 の車輪の側面図である。

【 0 0 3 4 】

【図 4 8】図 4 5 の車輪の車輪部の側面図である。

【 0 0 3 5 】

【図 4 9】外表面を例証する、図 4 5 の車輪のトラック部の斜視図である。

10

【 0 0 3 6 】

【図 5 0】内表面を例証する、図 4 9 のトラック部の斜視図である。

【 0 0 3 7 】

【図 5 1】図 4 9 の線 5 1 - 5 1 に沿って見た、図 4 9 のトラック部の端面図である。

【 0 0 3 8 】

【図 5 2】図 5 1 の線 5 2 - 5 2 に沿って見た、図 4 9 のトラック部の側面図である。

【 0 0 3 9 】

【図 5 3】外表面を例証する、図 4 5 のトラックアセンブリの一部分の斜視図である。

【 0 0 4 0 】

【図 5 4】内表面を例証する、図 5 3 のトラックアセンブリの一部分の斜視図である。

20

【 0 0 4 1 】

【図 5 5】図 5 3 のトラックアセンブリの一部分に固定されるように構成された、図 4 5 の車輪の車輪部の斜視図である。

【 0 0 4 2 】

【図 5 6】隣接する車輪部間に位置付けられるスペーサを例証する、図 4 5 の車輪の斜視図である。

【 0 0 4 3 】

【図 5 7】展開された位置にありかつトラックアセンブリを有する車輪の別の実施形態の斜視図である。

【 0 0 4 4 】

30

【図 5 8】図 5 7 の線 5 8 - 5 8 に沿って見た、図 5 7 の車輪のトラックアセンブリの一部分の斜視図である。

【 0 0 4 5 】

【図 5 9】展開された位置にある車輪部をさらに例証するために取り外されたトラックアセンブリの一部分、および車輪部に固定されたトラックアセンブリの一部分を有する、図 5 7 の車輪の斜視図である。

【 0 0 4 6 】

【図 6 0】単一の車輪部のみを例証するために取り外されたハブアセンブリの一部分を有する、図 5 7 の車輪の斜視図である。

【 0 0 4 7 】

40

【図 6 1】図 6 0 のものと対向する側面を例証する、図 6 0 の車輪の斜視図である。

【 0 0 4 8 】

【図 6 2】外表面を例証する、図 5 7 の車輪のトラックアセンブリと一緒に使用するための代替的なトラック部の斜視図を示す。

【 0 0 4 9 】

【図 6 3】内表面を例証する、図 6 2 のトラック部の斜視図である。

【 0 0 5 0 】

【図 6 4】展開された位置で示された、別の実施形態による車輪の斜視図である。

【 0 0 5 1 】

【図 6 5】折り畳まれた位置で示された、図 6 4 の車輪の斜視図である。

50

【 0 0 5 2 】

【図 6 6】展開された位置で示された、図 6 4 の車輪の側面図である。

【 0 0 5 3 】

【図 6 7】折り畳まれた位置で示された、図 6 4 の車輪の側面図である。

【 0 0 5 4 】

【図 6 8】図 6 4 の車輪の隣接したリムの一部の拡大図である。

【 0 0 5 5 】

【図 6 9】折り畳まれた構成における中央ハブ部の内部図を示す、別の実施形態による車輪の一部の側面図である。

【 0 0 5 6 】

【図 7 0】展開された構成における中央ハブ部の内部図を示す、図 6 9 の車輪の一部の側面図である。

【 0 0 5 7 】

【図 7 1】ロックシステムを備える別の実施形態による車輪の一例を示す図である。

【 0 0 5 8 】

【図 7 2】ロックシステムを備える別の実施形態による車輪の一例を示す図である。

【 0 0 5 9 】

【図 7 3】展開された位置で示された、別の実施形態による車輪の斜視図である。

【 0 0 6 0 】

【図 7 4】折り畳まれた位置で示された、図 7 3 の車輪の斜視図である。

【 0 0 6 1 】

【図 7 5】展開された位置で示された、図 7 3 の車輪の側面図である。

【 0 0 6 2 】

【図 7 6】折り畳まれた位置で示された、図 7 3 の車輪の側面図である。

【 0 0 6 3 】

【図 7 7】図 7 3 の車輪の隣接したリムの一部の拡大図である。

【 0 0 6 4 】

【図 7 8】展開された位置で示された、別の実施形態による車輪の斜視図である。

【 0 0 6 5 】

【図 7 9】折り畳まれた位置で示された、図 7 8 の車輪の斜視図である。

【 0 0 6 6 】

【図 8 0】展開された位置で示された、図 7 8 の車輪の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 6 7 】

図 1 および 2 を参照すると、本明細書に説明された製造の装置、方法および物品の一例による車輪 1 0 0 が示されている。車輪 1 0 0 は、ハブアセンブリ 1 0 2 およびタイヤ 1 0 4 を含み、タイヤ 1 0 4 の少なくとも一部は、地面と接触するためにハブアセンブリ 1 0 2 の周囲に装着される。また車輪 1 0 0 は、その上にハブアセンブリ 1 0 2 が回転可能に装着される車軸 1 0 6 も含む。1 つまたは複数の車輪 1 0 0 は、あらゆる物体を移送するためのカートまたは車両で使用されてもよい。

【 0 0 6 8 】

図 1 は展開された位置における車輪 1 0 0 を示す。移送および / または保管のための車輪 1 0 0 のサイズを低減するために、人が車輪 1 0 0 を図 2 に示された折り畳まれた位置に折り畳んでもよい。例えば自動車のトランクは、手押しカートの車輪 1 0 0 が展開された位置にあるときに、ゴルフクラブ用の手押しカートを収容するために十分な空間を有さないことがある。車輪 1 0 0 を折り畳まれた位置において置くことにより、手押しカートおよび車輪 1 0 0 は、移送のために自動車のトランクの内部に適合することができる。したがって、展開された位置から折り畳まれた位置に車輪を折り畳むことにより、車輪およびまたは車輪が取り付けられたあらゆる物体は占拠する空間をより小さくすることが可能になる。さらに以下に詳細に論じられるように、各車輪 1 0 0 は、手押しカートおよび車

10

20

30

40

50

輪 1 0 0 によって占拠され得る空間をさらに低減するために、手押しカートから取外し可能であってもよい。

【 0 0 6 9 】

また図 3 ~ 6 を参照すると、それぞれハブアセンブリ 1 0 2 が展開された位置および折り畳まれた位置において示されている。ハブアセンブリ 1 0 2 は複数の積層された車輪部 1 1 0 を含む。各車輪部 1 1 0 は中心孔 1 1 4 を備えたハブ部 1 1 2 を含む。車輪部 1 1 0 は、中心孔 1 1 4 が車軸 1 0 6 を受け入れるための細長い孔を形成するために軸方向に位置合わせされるように、同心に積層されてもよい。各車輪部 1 1 0 は少なくとも 1 つのスポーク 1 1 6 およびリム 1 1 8 を含んでもよい。図 1 ~ 5 の例では、各車輪部 1 1 0 は、第 1 のリム 1 1 8 に連結するために、ハブ部 1 1 2 から半径方向に突出する第 1 の対のスポーク 1 1 6 を有し、さらに、第 2 のリム 1 1 8 に連結するために、ハブ部 1 1 2 から第 1 の対のスポーク 1 1 6 と反対側に半径方向に突出する第 2 の対のスポーク 1 1 6 を有する。各リム 1 1 8 はタイヤ 1 0 4 の一部を受け入れて支持する。各車輪部 1 1 0 は、ハブ部 1 1 2 から 1 つまたは複数のリム 1 1 8 に延在する、あらゆる数のスポーク 1 1 6 を含んでもよい。例えば各リム 1 1 8 は、唯一のスポーク 1 1 6 または複数のスポーク 1 1 6 に連結されてもよい。スポーク 1 1 6 はあらゆる形状であってもよい。例えば各スポーク 1 1 6 は、真っ直ぐであっても、スポークの長さに沿って 1 つまたは複数の場所で曲げられても、かつ / または湾曲部を有してもよい。図 1 ~ 5 の例では、スポーク 1 1 6 は、車輪 1 0 0 が使用される際にパネとして機能するように湾曲していてもよい。したがって、車輪 1 0 0 の作動中にリム 1 1 8 上に力が掛けられる際、各スポーク 1 1 6 の湾曲した形状は、スポーク 1 1 6 が衝撃吸収機能を提供するように、スポーク 1 1 6 の弾性曲げを促進する。

【 0 0 7 0 】

各車輪部 1 1 0 は、図 4 に示された折り畳まれた位置から図 3 に示された展開された位置に車輪部 1 1 0 が展開できるように、車軸 1 0 6 を中心に自由に回転可能であってもよい。車輪部 1 1 0 の数、各車輪部 1 1 0 の厚さ、および / または各車輪部 1 1 0 の半径方向スパンは、車輪 1 0 0 の展開された位置において真円車輪、すなわち約 3 6 0 度が車輪 1 0 0 によって画定され、リム 1 1 8 が車輪 1 0 0 の適切な作動のためにタイヤ 1 0 4 に十分な支持を提供するように決定され得る。車輪 1 0 0 の作動中のあらゆる時点でタイヤ 1 0 4 に十分な支持を提供することは、車輪 1 0 0 と地面との間の接触点の数によって画定されてもよい。各リム 1 1 8 は 1 つの接触点を有すると画定されてもよく、本明細書では接触点と呼ばれるが、接触点は地面に接触するリム 1 1 8 の領域を表してもよい。車輪 1 0 0 と地面との間の接触点の数を増加させることにより、車輪 1 0 0 の安定性を増加させることができ、それ故、車輪 1 0 0 が取り付けられた車両、すなわち手押しカートの安定性を増加させる。

【 0 0 7 1 】

各車輪部 1 1 0 の半径方向スパンは、車輪 1 0 0 の展開された位置における隣接した車輪部 1 1 0 に対する各車輪部 1 1 0 の半径方向位置、および必要とされ得る車輪部 1 1 0 の数を決定してもよい。図 5 に示されたように、また本明細書に使用されるように、半径方向スパン 1 1 9 は、概して車輪 1 0 0 の作動中に地面に接触するリム 1 1 8 の長さを画定してもよい。例えば車輪部 1 1 0 の 1 対のリム 1 1 8 の各リム 1 1 8 が、約 9 0 度の半径方向スパンを画定する場合、リム 1 1 8 が 2 個の隣接したリム 1 1 8 の間に概していかなる重複または隙間もない、真円または約 3 6 0 度を画定するように、2 個の車輪部 1 1 0 のみが必要とされてもよく、または各リム 1 1 8 は、概して車輪 1 0 0 を画定する真円上に 9 0 度の半径方向スパンを画定してもよい。換言すると、各車輪部 1 1 0 は、概して車輪を画定する真円上に 1 8 0 度の半径方向スパンを確定してもよい。別の例では、車輪部 1 1 0 の 1 対のリム 1 1 8 の各リム 1 1 8 が、約 4 5 度の半径方向スパン 1 1 9 を有する場合、リム 1 1 8 が 2 個の隣接したリム 1 1 8 の間に概していかなる重複または隙間もない、真円または約 3 6 0 度を画定するように、4 個の車輪部 1 1 0、すなわち 8 個のリム 1 1 8 が必要とされてもよい。したがって車輪 1 0 0 の一般的構成は以下の例示的方程

式によって画定されてもよい。

【数 1】

$$\frac{360^\circ}{NW} C = R \quad (1)$$

【 0 0 7 2 】

上式で W は車輪部の数を表し、N は各車輪上の対向するリム 1 1 8 の数を表し（例えば N は図 2 ～ 5 の例では 2 である）、C は地面の接触点の数を表し、R は隣接した車輪部に対する各車輪部の半径方向の間隔を（度で）表す。

【 0 0 7 3 】

上述されたように、車輪 1 0 0 と地面との間の接触点の数が増加することにより、車輪 1 0 0 の安定性が増加することがある。各リム 1 1 8 は、地面に 1 つの接触点で接触してもよい。地面にあらゆる時点で接触する複数の接触点、すなわち複数のリム 1 1 8 を提供することにより、車輪 1 0 0 の安定性は増加することがある。換言すると、車輪 1 0 0 の作動中のあらゆる時点で地面との接触点の数が増加することにより、車輪 1 0 0 の幅が増加し、それによって車輪 1 0 0 を形成するために使用され得る車輪部 1 1 0 の数が増加する。

【 0 0 7 4 】

図 5 を参照すると、車輪 1 0 0 の一例は、各車輪部が約 4 5 度の半径方向スパン 1 1 9 を有するリム 1 1 8 を有する場合が示されている。したがって隣接した車輪部 1 1 0 は、図 5 に示されたように、概して車輪 1 0 0 の展開された位置において約 4 5 度だけ半径方向に離間されてもよい。図 5 の例では、4 個の車輪部 1 1 0、すなわち 8 個のリム 1 1 8 が、真円または約 3 6 0 度を画定するために必要とされるはずである。したがって、車輪 1 0 0 が 4 個の車輪部 1 1 0 で構築される場合、唯一のリム 1 1 8、すなわち 1 つの接触点があるあらゆる時点で地面と接触する。車輪 1 0 0 の安定性を増加させるために、車輪 1 0 0 の作動中のあらゆる時点で車輪 1 0 0 上の 4 個の接触点が地面に接触し、すなわち 4 個のリム 1 1 8 が車輪 1 0 0 の幅を画定するように、1 6 個の車輪部 1 1 0 が図 4 の例に示されたように提供されてもよい。あらゆる数の車輪部 1 1 0 が、接触点を増減させるために提供されてもよい。例えば 2 0 個の車輪部 1 1 0 は、車輪 1 0 0 に対してあらゆる時点で地面に 5 個の接触点を提供するはずである。別の例では、1 2 個の車輪部 1 1 0 は、地面に 3 個の接触点を提供するはずである。上記によれば、各リム 1 1 8 が約 4 5 度で広がる際に、車輪 1 0 0 の動作中のあらゆる時点で 1 個の接触点が地面に接触するように、少なくとも 8 個のリム 1 1 8 が必要とされてもよい。各リム 1 1 8 が約 4 5 度の半径方向スパン 1 1 9 を有する際に、車輪の幅に沿って接触点の数を増加するために、複数の 4 個の車輪部 1 1 0 が提供されてもよい。図 4 の例では、車輪 1 0 0 に対する 1 6 個の車輪部 1 1 0 は、図 6 に示されたように車輪の作動中のあらゆる時点で 4 個の接触点を提供する。

【 0 0 7 5 】

車輪部 1 1 0 の数を増加することにより、車輪 1 0 0 の安定性、および / または車輪 1 0 0 が支持し得る重量が増加することがある。しかし車輪部 1 1 0 の数が増加することにより、折り畳まれた位置において車輪 1 0 0 のサイズおよび / または重量も増加することがある。したがって、各車輪部 1 1 0 のサイズ、および本明細書に記載されたように各車輪部 1 1 0 の他の特性は、1 つまたは複数の車輪 1 0 0 が取り付けられ得るカートのサイズおよび負荷に依存して決定されてもよい。

【 0 0 7 6 】

図 6 は、2 個の車輪部 1 1 0 の展開された位置を示す。各車輪部 1 1 0 のリム 1 1 8 は半径方向突起 1 2 0 を含む。図 7 ～ 1 1 を参照すると、タイヤ 1 0 4 は内面 1 3 0 および外面 1 3 2 を含んでもよい。外面 1 3 2 は平滑であってもよく、またはトレッドを有してもよい。内面 1 3 0 は、リム 1 1 8 上にタイヤ 1 0 4 の装着を提供するようなあらゆる構成を有してもよい。図 8 および 9 の例では、内面 1 3 0 は、リブ 1 3 4 の間に複数の概ね平行な溝 1 3 6 を画定する、複数の概ね平行なリブ 1 3 4 を含む。リブ 1 3 4 および溝 1

10

20

30

40

50

36は、内面130の一部に半径方向に広がってもよい。図8および9の例では、リップ134および溝136は、タイヤ104の内面130の360度全体に広がる。

【0077】

図10および11を参照すると、隣接した溝136間の距離は、概して隣接した車輪部110の突起120間の距離に対応する。加えて各溝136の断面形状は、概して突起120の断面形状に対応してもよい。したがって、タイヤ104が車輪部110上に装着されると、突起120は溝136に係合し、概して溝136内に嵌合してもよい。突起120および溝136はあらゆる断面形状を有してもよい。図11の例では、突起120は、概ね三角形の断面形状を有するように示されており、溝136も概ね対応する三角形の断面形状を有するように示されている。さらに溝136のサイズは、概して突起120のサイズに対応してもよい。ゴムなどの弾性材料から構築されるタイヤ104については、溝136は別法として、突起120を受領する際に突起120と概ね嵌合する係合を提供するために溝136が弾性的に展開するように、突起120より小さく形成されてもよい。タイヤは、タイヤが車輪100の折り畳まれた位置および展開された位置の両方において車輪100上に装着された構成を維持されるように、1つまたは複数のリム118に取り付けられてもよい。

10

【0078】

上述されたように、各車輪部110は、十分な数の接触点および概して車輪100に対して概ね均一に分配された接触点の位置を提供するために、車輪100の作動中に隣接した車輪部110に対してある特定の角度で位置付けられてもよい。例えば図5の車輪部110は、車輪100の作動中のあらゆる時点で4個の均一に分配された接触点を提供するために、展開された位置において互いに対して約45度に位置付けられている。十分な数の接触点を提供し、接触点の位置を車輪上に概ね均一に分配する、展開された位置における車輪部110間の角度は、本明細書では展開角度と呼ばれることがある。展開角度は変数Rとして方程式(1)に示されている。したがって図5の例に対する展開角度は約45度である。

20

【0079】

上に詳述され、また方程式(1)に関して説明されたように、展開角度は、車輪部110の構成および/または特性に依存して異なってもよい。互いに対して車輪部110の展開を制限し、かつ/または互いに対して展開角度で車輪部110の位置付けを提供するために、車輪100は、それによって隣接した車輪部110に対する各車輪部110の回転が展開角度に制限される、展開角度制限機構を含んでもよい。図12に示された一例によれば、角度制限機構は、各車輪部110のハブ部112上の半径方向スロット140、および中心孔114に対するスロット142の反対側のハブ部112上に配置されてもよいピン144を含む。各半径方向スロット140の弧長は、概して展開角度以下であってもよい。図12の例では、半径方向スロット140の弧長は約45度であり、これは展開角度と同じである。車輪部110が以下に詳細に説明されるように組み立てられると、すなわち互いの頂部に積層されると、各車輪部110のピン144は、隣接した車輪部110のスロット140の内部に置かれる。したがって隣接した車輪部が互いに対して回転されると、ピン144はスロット140内で動く。しかしピン144を有する車輪部110の半径方向運動を画定する、ピン144の半径方向運動は、スロット140の弧長によって制限される。

30

40

【0080】

各スロット140は、第1の端部150および第2の端部152を含む。車輪100の折り畳まれた位置において、各車輪部110のピン144は、隣接した車輪部110のスロット140の第1の端部150付近に配置される。車輪100が展開されるにつれて、ピン144は、ピン144がスロット140の第2の端部152に接触するまで、第1の端部150からスロット140内で動く。したがってスロット140は、互いに対して2個の隣接した車輪部110の回転を展開角度またはスロット140の半径方向弧長に制限する。各スロット140およびピン144の位置は、開示されたように車輪100を展開

50

および折り畳み可能であるように決定されてもよい。図 12 の例では、スロット 140 の第 1 の端部 150 は、概してハブ部 112 の中心長手軸 154 に沿って配置される。したがってスロット 140 の第 2 の端部 152 は、第 1 の端部 150 から約 45 度に配置される。またピン 144 は中心長手軸 154 上に配置されるが、中心孔 114 に対してスロット 140 の第 1 の端部 150 の反対側に配置される。以下に詳述されるように、ピン 144 およびスロット 140 の配置は、図 12 に示されたように各車輪部 110 が隣接した車輪部に対して展開角度だけ回転されるように提供する。

【0081】

車輪 100 が展開された後、これは隣接した車輪部 110 に対して展開角度を有する各車輪部 110 によって画定され、車輪 100 は、車輪部 110 が互いに対して回転するのを防止する、あらゆるタイプの掛け金機構、ロッキング機構、および/または同様の機構により展開された位置に維持されてもよい。例えば各車輪部 110 は、車輪部 110 が車輪 100 の展開された位置にあるときに、車輪部 110 のすべての開口が概ねロッド（図示せず）を受領するように位置合わせされるように、ハブ部 112 上に位置付けられた開口（図示せず）を含んでもよい。したがってロッドは車輪部 110 が互いに対して回転するのを防止する。別の例では、ハブ部 112 の全幅と概ね同様の幅を有する U 字形ブラケット（図示せず）は、ハブ部 112 が互いに対して回転するのを防止するためにハブ部 112 の上に置かれてもよい。

【0082】

図 13 および 14 を参照すると、車輪部 110 は車軸 106 上に回転可能に装着されてもよい。車軸 106 は、第 1 の端部 162 および第 2 の端部 164 を有する円筒軸 160 によって画定されてもよい。図 13 および 14 の例では、車軸 106 は、第 1 のブラケット部 168 および第 2 のブラケット部 170 を有する、装着ブラケット 166 をさらに含んでもよい。装着ブラケット 166 は、ゴルフ手押しカートなどのカートへの車輪 100 の装着または取付けを促進してもよい。車輪部 110 は、軸 160 を第 1 の端部 162 から各車輪部 110 の中心孔 114 に挿入することにより、軸 160 上に装着されてもよい。車軸 106 は、それによって軸 160 上に装着された第 1 の車輪部 110 が静止を保たれることにより、車輪 100 が折り畳まれた位置から展開されることが可能な機構を含んでもよい。図 13 に示されたような一例では、第 1 のブラケット部 160 は、第 1 の装着された車輪部 110 のピン 144 を受領するためのピンホール 170 を含む。第 1 の装着された車輪部 110 のピンホール 170 へのピン 144 の係合は、車輪 100 が折り畳まれた位置から展開された位置に展開可能になるように、第 1 のブラケット部 160 に固定された第 1 の装着された車輪部 110 を維持する。車輪 100 が展開された後、ピン 144 は、車輪 100 が軸 160 を中心に回転できるように、ピンホール 170 から取り外されてもよい。

【0083】

車軸 106 は、それによって車輪 100 が車輪 100 の動作中に軸 160 上に維持される、車輪保持機構をさらに含んでもよい。車輪保持機構は、車輪 100 が車輪 100 の作動中に軸 106 から摺動して外れる、または軸 106 から取り外されるのを防止するようなあらゆる構成を含んでもよい。例えば軸 160 の第 1 の端部 162 は、対応してネジ山が付けられたナット（一例は図 22 に示されている）を受領するためにネジ山が付けられてもよい。ネジ山が付けられたナットは、第 1 の端部 162 における軸 160 の直径をハブ部 112 の中心孔 114 より大きい直径に増加させる。したがって車輪部 110 は、軸 160 の第 1 の端部 162 に達したときにナットによって停止される。

【0084】

図 13 の例では、軸 160 は、環状凹部 172 を軸 160 の第 1 の端部 162 に、または第 1 の端部 162 付近に含む。図 14 に示されたように、車輪部 110 が軸 160 上に装着された後、バネクリップ 174 は、バネクリップ 174 が環状凹部 172 の中にスナップされ、環状凹部 172 内に留まるように、軸 160 の上に装着され、軸 160 上に押圧されてもよい。バネクリップ 174 は、第 1 の端部 162 における軸 160 の直径をハ

10

20

30

40

50

ブ部 1 1 2 の中心孔 1 1 4 の直径より大きい直径に増加させる。したがって車輪部 1 1 0 は、軸 1 6 0 の第 1 の端部 1 6 2 に達したときにバネクリップ 1 7 4 によって停止される。また車軸 1 0 6 は、バネクリップ 1 7 4 と最後に装着された車輪部 1 1 0 との間に装着された座金 1 7 6 などを含んでもよい。環状凹部 1 7 4 の中へのバネクリップ 1 7 4 の容易な設置を提供するために、バネクリップ 1 7 4 を第 1 の端部 1 6 2 上に押圧することにより、上に装着される際にバネクリップ 1 7 2 が軸 1 6 0 に次第に展開するように、軸の第 1 の端部 1 6 2 は図 1 3 および 1 4 に示されたように先細であってもよい。したがってバネクリップ 1 7 4 は、人がバネクリップ 1 7 4 を軸 1 6 0 から取り外すための工具の有無に関わらず、バネクリップ 1 7 4 が展開されるまで環状凹部 1 7 2 に係合されたままであり、次いでこれにより車輪部を軸 1 6 0 から取り外すことができる。軸 1 6 0 の第 2 の端部 1 6 4 において、環状肩部 1 7 8 は、第 1 の装着された車輪部 1 1 0 が第 1 のブラケット部 1 6 8 から離間されるように提供されてもよい。

10

【 0 0 8 5 】

図 2 は、その上に装着されたタイヤ 1 0 4 を有する、折り畳まれた位置における車輪 1 0 0 を示す。タイヤ 1 0 4 は、ゴムなどの弾性材料から構築されてもよい。さらにタイヤ 1 0 4 の内径は、展開された位置における車輪 1 0 0 によって画定された円の外径より小さくてもよい。したがってタイヤは、折り畳まれた位置における車輪 1 0 0 の上に容易に装着され得る。しかし、車輪 1 0 0 が展開された際に、タイヤ 1 0 4 は弾性的に展開してもよい。タイヤ 1 0 4 の弾性展開は、それによってタイヤ 1 0 4 がリム 1 1 8 上に押圧されて（例えば突起 1 2 0 は溝 1 3 6 内に押圧される）車輪 1 0 0 の作動中にタイヤ 1 0 4 を車輪 1 0 0 上に維持する、回復力をタイヤ 1 0 4 内に生成してもよい。

20

【 0 0 8 6 】

車輪 1 0 0 を折り畳まれた位置から展開された位置に展開するために、各車輪部 1 1 0 は手で回転されてもよい。図 1 5 および 1 6 に示された一例では、車輪 1 0 0 は、それによって車輪部 1 1 0 が互いに対して回転されて車輪 1 0 0 を展開し得る、ハブキャップ 2 0 0 を含む。ハブキャップ 2 0 0 は、ハブキャップ 2 0 0 を回転するために人によって保持されることが可能な 2 個の対向するハンドル 2 0 2 および 2 0 4 を含んでもよい。ハブキャップ 2 0 0 は、その内面上にピン（図示せず）を含んでもよく、内面は最後に装着された車輪部 1 1 0 のスロット 1 4 0 の内部に係合してもよい。ハブキャップ 2 0 0 は、軸 1 0 6 上に回転可能に装着されてもよい。したがってハブキャップ 2 0 0 が人により軸 1 0 6 を中心に回転されると、ハブキャップ 2 0 0 の内面上のピンは、ピンがスロット 1 4 0 の第 2 の端部 1 5 2 を係合するまで、第 1 の車輪部 1 1 0 のスロット 1 4 0 内で動く。第 1 の車輪部 1 1 0 が展開角度を回転された後、第 1 の車輪部 1 1 0 のピン 1 4 4 は、上述されたように第 2 の車輪部 1 1 0 のスロット 1 4 0 内の第 2 の端部 1 5 2 を係合する。したがってハブキャップ 2 0 0 のさらなる回転により、第 2 の車輪部 1 1 0 が第 3 の車輪部 1 1 0 に対して展開角度を回転する。ハブキャップ 2 0 0 の回転を連続することにより、車輪 1 0 0 が完全に展開されるまで残りの車輪部 1 1 0 が回転する。ハブキャップ 2 0 0 は、最後に装着された車輪部 1 1 0 とバネクリップ 1 7 4 との間の軸 1 6 0 上に装着されてもよい。ハンドル 2 0 2 および 2 0 4 を保持している際、人は、車輪 1 0 0 を展開しているときにテコの作用を提供するために、第 2 のブラケット部 1 6 6 も保持できる。

30

40

【 0 0 8 7 】

図 1 7 および 1 8 は、別の例による車輪 4 0 0 を示す。車輪 4 0 0 は、ある特定の態様では車輪 1 0 0 に類似している。したがって車輪 1 0 0 および車輪 4 0 0 の類似部分は、同じ参照番号で示されている。車輪 4 0 0 は、車軸 4 0 6（図 1 7 に示されている）上に装着された複数の車輪部 1 1 0 を含む。車軸 4 0 6 は、第 1 の端部 4 6 2（図 1 7 に示されている）および第 2 の端部（図示せず）を含む。車軸 4 0 6 は、車輪部 1 1 0 の中心孔 1 1 4 の中に挿入されることにより車輪部 1 1 0 を受け入れる。車軸 4 0 6 の第 2 の端部は、車輪部 1 1 0 の中心孔 1 1 4 の直径より大きい直径である、基部 4 7 0 を含む。したがって車輪部 1 1 0 が車軸 4 0 6 上に装着される際に、車輪部 1 1 0 は、基部 4 7 0 により車軸の第 2 の端部で固着される。車輪 4 0 0 の作動中に車輪部 1 1 0 が車軸 4 0 6 から

50

取り外されるのを防止するために、車軸 4 0 6 の第 2 の端部 4 6 2 は、対応してネジ山が付けられたナット 4 8 0 を受け入れるためにネジ山が付けられてもよい。したがって車軸 4 0 6 のネジ山が付けられた第 1 の端部 4 6 2 上のナット 4 8 0 を締めることにより、車輪 4 0 0 の作動中に車輪部 1 1 0 が車軸 4 0 6 から取り外されるのを防止する。別法として車軸 4 0 0 は、上に詳述されたように、車輪 1 0 0 の車輪保持機構に類似した車輪保持機構を含んでもよい。車輪 4 0 0 は、車輪 1 0 0 に関して上に詳述されたように、車輪 4 0 0 を折り畳まれた位置から展開された位置に展開するために使用されてもよい、ハブキャップ 2 0 0 を含む。

【 0 0 8 8 】

図 1 8 を参照すると、第 1 の装着された車輪部 1 1 0 は、ハブキャップ 2 0 0 のハンドル 2 0 2 および 2 0 4 と同様に位置付けられた、中心ハブ部 1 1 2 上の 2 個の対向するハンドル 5 0 2 および 5 0 4 を含んでもよい。したがって人は、車輪部を互いに対して回転させて車輪 4 0 0 を展開された位置に展開するために、片手でハンドル 2 0 2 および 2 0 4 を保持し、ハンドル 2 0 2 および 2 0 4 を一方向に回転させ、他方の手でハンドル 5 0 2 および 5 0 4 を保持し、ハンドル 5 0 2 および 5 0 4 を反対方向に回転させることにより、車輪 4 0 0 を折り畳まれた位置から展開することができる。ハンドル 5 0 2 および 5 0 4 は、第 1 の装着された車輪部 1 1 0 が車軸 4 0 6 上に装着される前に、車軸 4 0 6 上に装着されるハブキャップ（図示せず）の一部であってもよい。別法として図 1 7 および 1 8 に示されたように、ハンドル 5 0 2 および 5 0 4 は、第 1 の装着された車輪部 1 1 0 の一体部品であってもよい。

【 0 0 8 9 】

図 1 9 および 2 0 を参照すると、別の実施形態による車輪 6 0 0 が示されている。車輪 6 0 0 は、一部の態様では車輪 1 0 0 および 4 0 0 に類似している。したがって車輪 1 0 0、4 0 0 および 6 0 0 の類似部品は、同じ参照番号で示されている。車輪 6 0 0 は複数の車輪部 6 1 0 を含む。各車輪部 6 1 0 は、中心孔（図示せず）を備えたハブ部 6 1 2 を含む。各車輪部 6 1 0 は、半径方向外方に突出し、概ね湾曲したリム 6 1 8 に連結する、ハブ部 6 1 2 の外周部の各側面上に 1 対の離間された概ね真っ直ぐなスポーク 6 1 6 を含む。各対のスポーク 6 1 6 間の距離は、ハブ部 6 1 2 からリム 6 1 8 に増加してもよい。したがって各対のスポーク 6 1 6 および対応するリム 6 1 8 は、概ね台形形状を画定する。車輪 6 0 0 は、車輪部 6 1 0 の中心孔を通して装着される車軸 6 0 6 を含む。車軸 6 0 6 およびそれによって車軸 6 0 6 が車輪およびカートに作動可能に連結される機構および方法は、車軸 1 0 6 および 4 0 6 に類似している。したがって車軸 6 0 6 の詳述は提供されていない。

【 0 0 9 0 】

図 2 1 ~ 2 5 を参照すると、別の例による車輪 8 0 0 が示されている。車輪 8 0 0 は、ハブアセンブリ 8 0 2、および以下に説明されるようにハブアセンブリ 8 0 2 上に装着されたタイヤ（図示せず）を含む。また車輪 8 0 0 は、その上にハブアセンブリ 8 0 2 およびタイヤが回転可能に装着された車軸 8 0 6 も含む。ハブアセンブリ 8 0 2 は、車軸 8 0 6 上に同軸に装着された複数の車輪部 8 1 0 を含む。各車輪部 8 1 0 は、車軸 8 0 6 の一部を受領するための中心孔 8 1 4 を有するハブ部 8 1 2 を含む。

【 0 0 9 1 】

タイヤは、車輪 8 0 0 の中心平面を画定する円 8 1 7 の外周に沿って位置付けられた、複数のリム 8 1 8 上に装着されてもよい。各リム 8 1 8 は、円 8 1 7（図 2 4 に示されている）に概ね垂直に配向され、ハブ部 8 1 2 に対して凸状である。したがって各リム 8 1 8 は、タイヤ（図示せず）の湾曲部を受領するようにタイヤに対して凹状である。各リム 8 1 8 は、それぞれ 2 個のスポーク 8 1 6 により 2 個の離間されたハブ部 8 1 2 に取り付けられる。リム 8 1 8 がスポーク 8 1 6 で取り付けられた 2 個のハブ部 8 1 2 は、スポーク 8 1 6 が各リム 8 1 8 に対して V 字形の支持体を形成するように離間される。例えば図 2 2 に示されたように、ハブ部 8 1 2 に連結されたリム 8 1 8 を支持するスポーク 8 1 6 は、5 個のハブ部 8 1 2 だけ離間されている。したがって各ハブ部 8 1 2 は、第 1 の対応

するリム 8 1 8 を部分的に支持する、その片面上に 1 個のスポーク 8 1 6、および第 2 の対応するリム 8 1 8 を部分的に支持する、その反対側の面上に別のスポーク 8 1 6 を有する。

【 0 0 9 2 】

図 2 3 ~ 2 5 は車輪 8 0 0 の展開された位置を示す。スポーク 8 1 6 は、車輪 8 0 0 が展開された位置にあるときに、スポーク 8 1 6 が車輪の周囲に均一に分配される、すなわち円 8 1 7 上に同様の展開角度で半径方向に離間されるように、ハブ部 8 1 2 上に位置付けられる。図 2 3 ~ 2 5 の例では、スポーク 8 1 6 は、車輪 8 0 0 の展開された位置において概ね 3 0 度離間して示されている。図 2 1 および 2 2 は、車輪 8 0 0 の折り畳まれた位置を示す。車輪 8 0 0 を折り畳むために、ハブ部 8 1 2 は、リム 8 1 8 が互いに接触し、ハブ部 8 1 2 のさらなる回転を防止するまで、互いに対して回転されてもよい。車輪 8 0 0 を展開するために、ハブ部 8 1 2 は、車輪 8 0 0 が図 2 3 に示された展開された位置に達するように、互いに対して反対方向に回転されてもよい。各スポーク 8 1 6 は異なるハブ部 8 1 2 上に配置されているので、車輪 8 0 0 は、折り畳まれた位置から展開された位置に展開するために、1 8 0 度未満の回転を必要とすることがある。したがって車輪 8 0 0 を図 2 1 に示されたように折り畳まれた位置から展開するために、スポーク 8 2 0 は、スポーク 8 2 0 がスポーク 8 2 2 に近接して位置付けられ、以下に説明されるように展開制限機構によりさらなる回転を防止されるまで時計回りに回転される。同時にスポーク 8 2 4 は、スポーク 8 2 4 がスポーク 8 2 6 に近接して位置付けられ、展開制限機構によりさらなる回転を防止されるまで時計回りに回転される。したがってハブ部 8 1 2 の最大の回転は、車輪を折り畳まれた位置から展開された位置に展開するために、1 8 0 度未満であってもよい。

【 0 0 9 3 】

車輪 8 0 0 が図 2 3 に示された展開された位置に達したときに、互いに対するハブ部 8 1 2 のさらなる回転を防止するために、車輪 8 0 0 は上述されたように展開制限機構を含んでもよい。したがって各車輪部 8 1 0 は、ハブ部 8 1 2 上の半径方向スロット（図示せず）、およびハブ部 8 1 2 上に中心孔 8 1 4 に対してスロットと反対側に配置されてもよい、ピン（図示せず）を含んでもよい。各半径方向スロット 1 4 0 の弧長は、概して展開角度以下であってもよい。図 2 4 の例では、半径方向スロットの弧長は約 3 0 度であり、これは展開角度と同じである。

【 0 0 9 4 】

タイヤ（図示せず）は、車輪が展開される前後に車輪 8 0 0 上に装着されてもよい。タイヤは、車輪 8 0 0 上にタイヤを装着するのに十分な弾性を有する、中実片のゴムまたは他のタイプのプラスチック材料から構築されてもよい。別法としてタイヤは、リム 8 1 8 上に装着されてもよい、膨張可能な管の形であってもよい。したがってタイヤは、車輪 8 1 0 を作動する前に、人によって膨張されてもよい。さらに別法としてタイヤは、タイヤが車輪 8 0 0 の折り畳まれた位置および展開された位置の両方において車輪 8 0 0 上に装着された構成に維持されるように、1 つまたは複数のリム 8 1 8 に取り付けられてもよい。

【 0 0 9 5 】

図 2 6 ~ 3 3 は、本開示による数個の例示的車輪および/または車輪部を示す。図 2 6 に示されたように車輪部 1 0 1 0 は、ハブ部 1 0 1 2 の各側面上に少なくとも 1 つのスポーク 1 0 1 6 を含んでもよい。また車輪部 1 0 1 0 は、各スポーク 1 0 1 6 に取り付けられた少なくとも 1 つのリム 1 0 1 8 も含む。各スポーク 1 0 1 6 および対応するリム 1 0 1 8 は、概して T 字型スポークおよびリムアセンブリを画定する。図 2 7 に示されたような車輪部 1 1 1 0 は、ハブ部 1 1 1 2 の各側面上に少なくとも 1 つのスポーク 1 1 1 6 を含んでもよい。また車輪部 1 1 1 0 は、各スポーク 1 1 1 6 に取り付けられた少なくとも 1 つのリム 1 1 1 8 も含む。各スポーク 1 1 1 6 および対応するリム 1 1 1 8 は、概して L 字形スポークおよびリムアセンブリを画定する。例示的車輪部 1 0 1 0 および 1 1 1 0 によれば、少なくとも 1 つのリムおよび少なくとも 1 つのスポークは、互いにあらゆる構

成で取り付けられてもよい。例えばスポークの端部は、概ねＴ字型スポークおよびリムアセンブリを提供するために、車輪部１０１０によって示されたようにリムの長さの中心に取り付けられてもよい。しかし例示的車輪部１１１０では、スポークの端部はリムの一端に取り付けられている。したがってスポークおよびリムは、互いにあらゆる構成において、また互いに対してあらゆるタイプのオフセットで取り付けられてもよい。

【００９６】

図２８および２９は、別の例による車輪１２００を示す。車輪１２００は複数の車輪部１２１０を含み、この場合各車輪部１２１０は、１つまたは複数の他の車輪部１２１０に比べて異なる構成を有してもよい。例えば各車輪部１２１０は、異なる形状のスポーク１２１６を有してもよい。スポーク１２１６は、真っ直ぐ、湾曲、Ｌ字形、Ｚ字形であってもよく、かつ／または１つまたは複数の他の車輪部１２１０のスポーク１２１６と異なってもよい、あらゆる他の形状を有してもよい。各スポーク１２１６の形状に依存して、各スポークは異なる厚さを有してもよく、異なる材料から構築されてもよく、かつ／または１つまたは複数の他の車輪部１２１０の１つまたは複数の他のスポーク１２１６と異なっても、または類似していてもよい、ある特定の特性を有してもよい。タイヤ１２０４は、車輪１２００の折り畳まれた位置および展開された位置の両方において車輪１２００上に装着されてもよい。

【００９７】

図３０および３１は、別の例による車輪１３００を示す。車輪１３００は複数のスポーク１３１６を含む。各スポークは、車輪１３００の展開された位置に対応する展開された位置から、車輪１３００の折り畳まれた位置に対応する変形された位置に変形するように、可撓性であってもよい。図３０は、折り畳まれた位置と図３１に示された展開された位置との間で展開されるプロセスにおける車輪１３００の一例を示す。図３１に示されたようにスポーク１３１６の展開された位置では、スポーク１３１６は、開示されたように車輪１３００の作動を提供するために、タイヤ１３０４およびハブアセンブリ１３０２上の負荷を支持するのに十分な全体剛性を有する。しかしスポーク１３１６は、車輪１３００を折り畳むために、スポーク１３１６を変形することにより車輪１３００が折り畳まれ得るように可撓性である。図３０の例に示されたように、スポーク１３１６は曲げられることによって変形され、ハブ１３１２の周囲に互いの頂部上に積層されてもよい。またスポーク１３１６は、車輪１３００に対して衝撃吸収機能を提供してもよい。車輪１３００は、すべての可撓性スポーク１３１６が取り付けられる単一のハブ１３１２を含んでもよい。別法として車輪１３００は複数のハブ部を含んでもよく、この場合各ハブ部は、１つまたは複数のスポーク１３１６が取り付けられ得る、車輪１３００の折り畳みおよび展開を促進するために、隣接したハブ部に対して回転可能である。図３０および３１に示されたように、車輪１３００はタイヤ１３０４も含んでもよく、タイヤ１３０４は本明細書に開示された例示的タイヤに類似していてもよい。

【００９８】

図３２および３３は、別の例による車輪１４００を示す。車輪１４００は、リム１４１８が取り付けられるハブ１４１２を含む。リム１４１８は、１つまたは複数のヒンジ１４２４によりハブ１４１２に枢動可能に装着される、第１のリム部１４２０および第２のリム部１４２２を含む。図３３に示されたように、第１のリム部１４２０および第２のリム部１４２２は、車輪１４００を図３２に示された展開された位置から折り畳まれた位置（図示せず）に折り畳むために、ヒンジ１４２４で枢動されることが可能である。したがって車輪１４００のサイズは、車輪を展開された位置から折り畳まれたときに、保管および／または移送するために低減されてもよい。

【００９９】

図３４を参照すると、別の例による車輪１５００の一部が示されている。車輪１５００は、少なくとも１つのスポーク１５１６、およびスポーク１５１６に取り付けられた少なくとも１つのリム１５１８を含む。車輪１５００は、上述された例に類似した一体型タイヤを含まなくてもよい。代わりにタイヤ部１５０４が各リム１５１８に取り付けられる。

10

20

30

40

50

したがって車輪 1 5 0 0 が展開された位置に展開されると、タイヤ部 1 5 0 4 は車輪 1 5 0 0 に対してタイヤを集散的に画定する。したがって車輪 1 5 0 0 のためのタイヤは、複数のタイヤ部 1 5 0 4、および隣接したタイヤ部 1 5 0 4 間に存在し得るあらゆる隙間によって画定される。上述された例と同様に、タイヤ部 1 5 0 4 は、ゴムなどの弾性材料から構築されてもよい。次いでタイヤ部 1 5 0 4 は、リム 1 5 1 8 に接着剤、1 つもしくは複数の締結具、および / または 1 つもしくは複数の他のタイプの取付装置あるいは手順で取り付けられてもよい。

【 0 1 0 0 】

図 3 5 ~ 4 1 を参照すると、別の例による車輪 1 6 0 0 が示されている。車輪 1 6 0 0 はハブアセンブリ 1 6 0 2 を含む。車輪 1 6 0 0 は、ハブアセンブリ 1 6 0 2 上に装着され得るタイヤ (図示せず) を含んでもよい。別法として車輪 1 6 0 0 は、車輪 1 5 0 0 に関して上述されたように複数のタイヤ部を含んでもよい。さらに別法として車輪 1 6 0 0 は、タイヤなしに作動してもよい。また車輪 1 6 0 0 は、その上にハブアセンブリ 1 6 0 2 が回転可能に装着される車軸 1 6 0 6 も含む。ハブアセンブリ 1 6 0 2 は、車軸 1 6 0 6 上に同心に装着される複数の車輪部 1 6 1 0 を含む。各車輪部 1 6 1 0 は、車軸 1 6 0 6 の一部を受領するための中心孔 1 6 1 4 を有する、ハブ部 1 6 1 2 を含む。

【 0 1 0 1 】

車輪 1 6 0 0 は、幅 1 6 1 9 を有する円周または円形帯 1 6 1 7 上に経路を画定するように構成された、複数のリム 1 6 1 8 を含む。リム 1 6 1 8 によって画定された経路は、実質的に連続していてもよい。円形帯 1 6 1 7 は、車輪 1 6 0 0 と地面との間にタイヤ (図 3 8 に示されている) に類似した円形接触領域を画定する。車輪 1 6 0 0 の展開された位置において、各リム 1 6 1 8 は、少なくとも 1 つのリム 1 6 1 8 上の少なくとも 1 点が地面に接触するように配向されてもよい。一例では、各リム 1 6 1 8 は円形帯 1 6 1 7 上に斜め方向に位置づけられる。各リム 1 6 1 8 は、車輪 1 6 0 0 が地上を概ね平滑に回転するのを実質的に妨げるまたは妨害するほど大きい隙間を空間が提供しない限り、隣接したリム 1 6 1 8 から半径方向に離間されてもよい。別法として各リム 1 6 1 8 は、隣接したリム 1 6 1 8 に対して半径方向の隙間を有さなくてもよい。さらに別法として各リム 1 6 1 8 は、隣接したリム 1 6 1 8 と半径方向の重複部を有してもよい。図 3 8 の例では、各リム 1 6 1 8 は、隣接したリム 1 6 1 8 に対して小さい隙間を有する。また各リム 1 6 1 8 は、ある特定の角度で離間された隣接したリム 1 6 1 8 上の点が円形帯 1 6 1 7 上に配置されるように、湾曲されてもよい。したがって図 3 5 に示されたように、リム 1 6 1 8 は、車輪 1 6 0 0 の展開された位置において概ね連続した円上の経路の一部を画定する。換言すると、各リム 1 6 1 8 の湾曲は、車輪 1 6 0 0 の平面を画定する円に対する湾曲に概ね追従してもよい。

【 0 1 0 2 】

各リム 1 6 1 8 は、それぞれ 2 個のスポーク 1 6 1 6 により 2 個の離間されたハブ部 1 6 1 2 に取り付けられる。リム 1 6 1 8 がスポーク 1 6 1 6 で取り付けられた 2 個のハブ部 1 6 1 2 は、スポーク 1 6 1 6 が各リム 1 6 1 8 に対して V 字形支持体を形成するように離間される。例えば図 4 1 に示されたように、リム 1 6 1 8 を支持するスポーク 1 6 1 6 は、4 個のハブ部 1 6 1 2 だけ離間される。したがって各ハブ部 1 6 1 2 は、第 1 の対応するリム 1 6 1 8 を部分的に支持する、その片面上に 1 つのスポーク 1 6 1 6、および第 2 の対応するリム 1 6 1 8 を部分的に支持する、その反対側の面上に別のスポーク 1 6 1 6 を有する。

【 0 1 0 3 】

図 3 5、3 6 および 3 8 は、車輪 1 6 0 0 の展開された位置を示す。スポーク 1 6 1 6 は、車輪 1 6 0 0 が展開された位置にあるときに、スポーク 1 6 1 6 が車輪の周囲に均一に分配される、すなわち同様の展開角度で半径方向に等しく離間されるように、ハブ部 1 6 1 2 上に位置付けられる。図 3 5 の例では、スポーク 1 6 1 6 は、車輪 1 6 0 0 の展開された位置において概ね 3 0 度離間して示されている。図 3 7、3 9 および 4 0 は、車輪 1 6 0 0 の折り畳まれた位置を示す。車輪 1 6 0 0 を折り畳むために、ハブ部 1 6 1 2 は

、リム 1 6 1 8 が互いに接触し、ハブ部 1 6 1 2 のさらなる回転を防止するまで、互いに対して回転されてもよい。各スポーク 1 6 1 6 は、車輪 1 6 0 0 に対してより小型に折り畳まれた位置を提供するために、ある特定の断面形状を有してもよい。例えば各スポーク 1 6 1 6 は、図 4 1 に示されたように、ひし形形状の断面を有してもよい。したがって車輪 1 6 0 0 が折り畳まれたときに、各スポーク 1 6 1 6 は、隣接したスポーク 1 6 1 6 に対して補完または適合する手法で位置付けられてもよい。したがってスポーク 1 6 1 6 は、各スポーク 1 6 1 6 が隣接したスポーク 1 6 1 6 とこのような補完嵌合する役に立たない、ある特定の形状を有するシナリオに比べて、小さい空間を集合的に占拠してもよい。

【0104】

車輪 1 6 0 0 を展開するために、ハブ部 1 6 1 2 は、車輪 1 6 0 0 が展開された位置 1 6 1 2 に達するように、互いに対して反対方向に回転されてもよい。各スポーク 1 6 1 6 は異なるハブ部 1 6 1 2 上に配置されているので、車輪 1 6 0 0 は、折り畳まれた位置から展開された位置に展開するために 1 8 0 度未満の回転を必要とすることがあり、車輪 8 0 0 に関して詳細に説明されたので、それ故ここでは繰り返されない。したがってハブ部 1 6 1 2 の最大の回転は、車輪 1 6 0 0 を折り畳まれた位置から展開された位置に展開するために、1 8 0 度未満であってもよい。

【0105】

車輪 1 6 0 0 が展開された位置に達したときに、互いに対するハブ部 1 6 1 2 のさらなる回転を防止するために、車輪 1 6 0 0 は上述されたように展開制限機構を含んでもよい。したがって各車輪部 1 6 1 0 は、ハブ部 1 6 1 2 上に 1 6 1 2 から半径方向スロット（図示せず）、およびハブ部 1 6 1 2 上に中心孔 1 6 1 4 に対してスロットと反対側に配置されてもよいピン（図示せず）を含んでもよい。各半径方向スロットの弧長は、概して展開角度以下であってもよい。

【0106】

図 3 4 の例と同様に、各リム 1 6 1 8 は、各リム 1 6 1 8 に取り付けられたタイヤ部（図示せず）を含んでもよい。例えば各タイヤ部（図示せず）は、リム 1 6 1 8 の長さに沿って各リム 1 6 1 8 に取り付けられた、ゴムまたは同様の弾性材料の概ね長方形の短冊であってもよい。したがって各タイヤ部は、上述されたように円形帯 1 6 1 7 上の各リム 1 6 1 8 の配向および空間位置を概ね追従する。したがって車輪 1 6 0 0 が展開された位置に展開されたときに、タイヤ部は車輪 1 6 0 0 のタイヤを集合的に画定する。上述された例と同様に、タイヤ部は、ゴムなどの弾性材料から構築されてもよい。次いでタイヤ部は、リム 1 6 1 8 に接着剤、1 つもしくは複数の締結具、および / または 1 つもしくは複数の他のタイプの取付装置あるいは手順で取り付けられてもよい。

【0107】

タイヤ（図示せず）は、車輪が展開される前後に車輪 1 6 0 0 上に装着されてもよい。タイヤは、車輪 1 6 0 0 上にタイヤを装着するのに十分な弾性を有する、中実片のゴムまたは他のタイプのプラスチック材料から構築されてもよい。別法としてタイヤは、リム 1 6 1 8 上に装着されてもよい、膨張可能な管の形であってもよい。さらに別法としてタイヤは、タイヤが車輪 1 6 0 0 の折り畳まれた位置および展開された位置の両方において車輪 1 6 0 0 上に装着された構成に維持されるように、1 つまたは複数のリム 1 6 1 8 に取り付けられてもよい。

【0108】

図 4 5 ~ 図 5 6 は、車輪 1 9 0 0 の実施形態の別の例を例証する。車輪 1 9 0 0 は、車輪 1 0 0 の同様の構造体および / または構成要素、ならびに本明細書に説明される車輪の他の実施形態を有する。したがって、同様の用語が同様の構成要素を説明するために使用される。図 4 5 ~ 図 4 6 を参照すると、車輪 1 9 0 0 は、タイヤまたはトラックアセンブリ 1 9 0 4 に接続されるハブアセンブリ 1 9 0 2 を含む。トラックアセンブリ 1 9 0 4 は、複数の相互接続または相互係止トラック部 1 9 0 5 によって画定される有軌道部分または無限トラックである。トラックアセンブリ 1 9 0 4 は、複数の車輪部 1 9 1 0 によってハブアセンブリ 1 9 0 2 の車軸 1 9 0 6 に接続される。複数の車輪部 1 9 1 0 は、車軸 1

10

20

30

40

50

906に整列され、装着される。また、車輪1900は、本明細書に説明されるように、車輪部110、610、810など、またはそれらの態様もしくは構成要素のうちの1つまたは複数から形成され得るということを理解されたい。

【0109】

本明細書に開示される車輪の他の実施形態と同様に、車輪部1910は、車軸1906の周りを回転して、展開された位置（または展開された構成）（図45を参照のこと）と折り畳み位置（または折り畳み構成）（図46を参照のこと）との間で車輪1900を調節する。図47に例証されるように、車輪1900を展開された位置から折り畳まれた位置へと折り畳むことにより、車輪1900の高さHの減少を実現する。高さHの減少は、展開された位置にある車輪1900の高さのおよそ35%であり得る。しかしながら、他の実施形態において、高さHの減少は、最大で50%高さ減少までおよび/または50%高さ減少を超える10%高さ減少を含む、高さ減少の任意の好適なまたは目標とされる範囲であり得る。折り畳まれた位置において車輪高さを減少させることによって、車輪1900の接地面が減少され、それが（例えば、車両トランク、車庫、地下室、手荷物、または任意の他の好適なもしくは所望の場所に格納される）車輪1900を格納するために必要な全空間または容積を減少させる。

10

【0110】

図48は、車輪部1910のうちの1つの例を例証する。車輪部1910は、車軸1906の一部分を受容するように構成された中心ボア1914を画定するハブ部1912を含む。車輪部1910は、ハブ部1912からリム1918まで突出する複数のスポーク1916を含む。図48に例証される実施形態において、スポーク1916aの第1の対は、ハブ部1912から半径方向に延びて第1のリム1918aを画定する一方、スポーク1916bの第2の対は、ハブ部1912から半径方向に延びて第2のリム1918bを画定する。第1のスポーク1916aは、第2のスポーク1916bの反対側に位置付けられる。他の実施形態では、各車輪部1910は、任意の好適なまたは所望の数のスポーク1916および/またはリム1918を有し得る。ハブ部1912はまた、放射状スロット140に対応しかつそれと同じ様式で機能する（即ち、各車輪部1910の車軸1906の周りでの回転距離を制限するため）1つまたは複数の放射状スロット1940を含み得る。

20

【0111】

図49～図52は、車輪1900と一緒に使用されるトラック部1905の実施形態の例を例証する。図49～図51を参照すると、各トラック部1905は、複数のトラック部1905が相互接続されるとき車輪1900を形成するために略弧状の横断面形状を有する。トラック部1905は、外表面1932の反対側に内表面1930を含む。内表面1930は、車輪部1910に係合するように構成される一方、外表面1932は、地面、地形、または車輪1900が横切る他の表面に係合するように構成される。したがって、外表面1932は略弧状の形状を有する。例証された実施形態において、内表面1930の特徴も略弧状の形状を有する。しかしながら、内表面1930の横断面形状は、本明細書に提供される開示に従って車輪部1910の回転を受容するおよびそれを可能にするための任意の好適な形状であり得る。

30

【0112】

内表面1930は、複数のリブ1934を含む。リブ1934は、互いに略平行であり、内表面1930から離れる方へ半径方向に突出して複数の周縁溝1936を画定する。溝1936の各々は、1つまたは複数の対応する車輪部1910のリム1918を受容するように構成される。したがって、溝1936の数（したがって溝1936を画定するリブ1934の数）は、車輪1900で使用する車輪部1910の数に依存する。任意の好適な数の溝1936が、各トラック部1905によって画定され得る。

40

【0113】

各トラック部1905は、スロット1954を画定する複数の周縁突出部1950を含む。突出部1950およびスロット1954は、トラック部1905に沿って円周方向に

50

延びて、隣接するトラック部 1905 との接続を促進する。図 49 を特に参照すると、トラック部 1905 は、中央部材 1958 を含み、そこから複数の突出部 1950 が延びる。中央部材 1958 は、第 2 の側面 1966 の反対側に第 1 の側面 1962 を含む。奇数の突出部 1950 が第 1 の側面 1962 から離れる方へ延びる一方、偶数の突出部 1950 が第 2 の側面 1966 から離れる方へ延びる。例証された実施形態において、3 つの突出部 1950 は、第 1 の側面 1962 から離れる方へ円周方向に延び、2 つの突出部 1950 は、第 2 の側面 1966 から離れる方へ円周方向に延びる。各側面 1962、1966 上の隣接する突出部 1950 は、離間されて、スロット 1954 を画定する。各スロット 1954 は、隣接するトラック部 1905 から突出部 1950 を受容するようにサイズ決定および構成される。同様に、各突出部 1950 は、隣接するトラック部 1905 のスロット 1954 によって受容されるようにサイズ決定される。隣接するトラック部 1905 の接続を促進するため、各突出部 1950 は、突出部 1950 を通って延びる開口部 1970 を含み得る。開口部 1970 は、中央部材 1958 の各側面 1962、1966 に沿って整列され、ダボ、シャフト、または他の好適な部材 1974 (図 53 を参照のこと) を受容して、隣接するトラック部 1905 を固定または相互接続するように構成される。

【0114】

トラック部 1905 が相互接続されてトラックアセンブリ 1904 を画定するとき、トラック部 1905 の各溝 1936 は、隣接するトラック部 1905 の関連する円周方向に整列された溝 1936 と連携して、車輪 1900 の円周の周りに周縁溝 1936 を形成するということを理解されたい。同様に、トラック部 1905 の各リブ 1934 は、隣接するトラック部 1905 の関連する円周方向に整列されたリブ 1934 と連携して、車輪 1900 の円周の周りに周縁リブ 1934 を形成する。周縁リブ 1934 は、各車輪部 1910、およびより具体的には各車輪部 1910 のリム 1918 を、適切なまたは関連する周縁溝 1936 内に維持する。加えて、周縁リブ 1934 は、車輪部 1910 のうちの 1 つまたは複数、およびより具体的にはそれら車輪部 1910 のリム 1918 を、適切なまたは関連する周縁溝 1936 内に保持する。したがって、車輪部 1910 が車軸 1906 の周りを回転し、それぞれの周縁溝 1936 内で滑動する(即ち、それに対して移動する)と、周縁リブ 1934 は、車輪部 1910 をそれぞれの周縁溝 1936 内に保つ手助けをする。例証された実施形態において、リム 1918 は、車軸 1906 に平行の軸方向に取った横断面に沿って見たとき、略正方形または矩形の横断面形状を有する。溝 1936 は、リム 1918 を受容するために対応した横断面形状を有する一方で、リム 1918 がそれぞれの溝 1936 内で滑動することも可能にする(車輪部 1910 が車軸 1906 の周りを回転するとき)。他の実施形態では、リム 1918 および溝 1936 は、任意の対応した横断面形状を有してもよい。概して、溝 1936 は、リム 1918 の形状および/またはサイズに対応する形状および/またはサイズを有する。溝 1936 は、およそ 0.10 インチからおよそ 0.30 インチ幅、およびより好ましくはおよそ 0.20 インチ幅であり得る。各リム 1918 および/または溝 1936 はまた、リム 1918 と、リブ 1934 が溝 1936 によって受容されるとき溝 1936 の一部分を画定するリブ 1934 との間に十分な隙間を提供するようにサイズ決定され得る。例えば、リム 1918 または溝 1936 は、およそ 0.010 インチからおよそ 0.030 インチのリム 1918 とリブ 1934 との間の隙間、およびより好ましくはおよそ 0.014 インチのリム 1918 とリブ 1934 との間の隙間を提供するような幅を有し得る。

【0115】

図 49 は、中央部材 1958 の第 1 の側面 1962 上の 3 つの突出部 1950、および中央部材 1958 の第 2 の側面 1966 の 2 つの突出部 1950 を例証するが、他の実施形態においては、任意の数の突出部が使用されてもよい。しかしながら、これらの他の実施形態において、奇数の突出部が、中央部材 1958 の一方の側面上に提供され、偶数の突出部が、中央部材 1958 の反対側の他方の側面上に提供される。例えば、中央部材 1958 の一方の側面は、1、3、5、7、9、11、13、15、17、19 個などの突出部 1950 を有し得る一方、中央部材 1958 の他方の側面は、2、4、6、8、10

10

20

30

40

50

、12、14、16、18、20個などの突出部1950を有し得る。概して、中央部材1958の一方の側面は、N個の突出部1950を有することになるが、中央部材1958の反対の他の側面は、N-1（またはN+1）個の突出部1950を有することになる。トラック部1905は、突出部1950に関して上記のように画定されるが、トラック部1905は、スロット1954に関して同様に画定され得る。トラック部1905は、中央部材1958の第1の側面1962上に偶数のスロット1954、および中央部材1958の第2の側面1966上に奇数のスロット1954を有し得る。概して、中央部材1958の一方の側面は、N個のスロット1954を有することになるが、中央部材1958の反対の他の側面は、N-1（またはN+1）個のスロット1954を有することになる。

10

【0116】

図50に帰って参照すると、各トラック部1905は、任意の数のリブ1934および任意の数の溝1936を有し得る。例証された実施形態において、各トラック部1905は、9個のリブ1934および8個の溝1936を含む。他の実施形態では、各トラック部1905は、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20個、またはそれ以上など、任意の数のリブ1934を含み得る。さらに、他の実施形態では、各トラック部1905は、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20個、またはそれ以上など、任意の数の溝1936を含み得る。溝1936の数は、概して、車輪部1910の数に対応する（各溝1936が少なくとも1つの車輪部1910を受容するため）。加えて、各トラック部1905は、突出部1950上にリブ1934および溝1936の任意の好適な分布を有し得る。例えば、例証された実施形態において、複数の突出部1950は、少なくとも1つの溝1936および第2の溝1936の一部分を画定する2つのリブ1934を有する一方、1つの突出部1950（中央部材1958の第1の側面1962上に突出する中央突出部1950）は、2つの溝1936の一部分を画定する1つのリブ1934を有する。しかしながら、他の実施形態では、突出部1950は、任意の好適なまたは所望の数のリブおよび/またはチャネル（またはそれらの部分）を有し得る。さらに、突出部1950は、異なる数のリブ1934および/またはチャネル1936を有し得る（例えば、1つの突出部1950は、2つのリブ1934を有し得る一方、他の突出部1950は5つのリブを有し得る）。したがって、任意の好適なまたは所望の数のリブ1934および/または溝1936が、各突出部1950上に位置付けられ得る。

20

30

【0117】

各リブ1934は、リブ高さ1978を有する。例証された実施形態において、リブ高さ1978は、リブ1934が中央部材1958から延びるため、ほぼ一定である。しかしながら、リブ1934が中央部材1958の反対側の突出部1950の端に達すると、リブ高さ1978は減少するか、または湾曲した端部分1982を有する。湾曲した部分1982は、すべてのトラック部1905が相互接続されて車輪1900を形成すると、隣接するトラック部1905のリブ1934との接触を避ける手助けをする。

【0118】

40

図53～図54を参照すると、複数のトラック部1905と一緒に接続されてトラックアセンブリ1904を形成し、その一部分のみが示されている。先に開示されるように、トラック部1905は、突出部1950内の開口部1970により受容される固定部材1974によって接続される。任意の好適な固定部材1974が使用され得るが、好ましくは、トラック部1905は、車輪1900の折り畳みを促進するために固定部材1974の周りを回転し得る。

【0119】

図53～図54は、3つのトラック部1905によって形成されるトラックアセンブリ1904の一部分1986を例証する。任意の好適な数のトラック部1905が相互接続されて、トラックアセンブリ1904を形成し得る。例えば、図45～図46に例証され

50

るように、24個のトラック部1905が、車輪1900を形成するトラックアセンブリ1904を画定する。別の言い方をすると、各トラック部1905は、およそ15度(15°)の車輪1900に沿って延びる(即ち、24個のトラック部で360度を除算)。他の実施形態では、各トラック部1905は、任意の好適な数の度数の車輪1900に沿って延び得る。別の言い方をすると、任意の数のトラック部1905が相互接続されて車輪1900を形成し得る。

【0120】

車輪1900が折り畳まれた位置にあるとき、トラックアセンブリ1904をハブアセンブリ1902に固定するために、少なくとも1つの車輪部1910aは、トラックアセンブリ1904の一部分1986に固定または固着される。別の言い方をすれば、車輪部1910aは、トラックアセンブリ1904の関連する溝1936内で滑動するように構成されない。図53~図54は、車輪部1910aに固定されるトラックアセンブリ1904の一部分1986を例証する。この一部分1986は、溝1936の両側でリブ1934(またはリブ1934の縁)から突出する関連する展開部または突起部1989によって画定される複数の開口部1988を含む。開口部1988は、溝1936の側面において同軸上に整列される。開口部またはリム開口部1990は、車輪部1910aのリム1918の一部分1991によって画定される(図55に示される)。車輪部1910aのリム1918が、溝1936内に位置付けられるとき(溝1936がリム1918を受容するように)、リム開口部1990は、リブ1934上のそれぞれの開口部1988と整列して位置付けられる。固定部材1992(図58~図59に示される)は、整列された開口部1988、1990によって受容されて、トラックアセンブリ1904の一部分1986(したがってトラックアセンブリ1904)を車輪部1910aに固定する。固定により、車輪部1910aは、トラックアセンブリ1904の溝1936内を滑動しない。車輪1900の他の実施形態は、トラックアセンブリ1904の溝1936に固定され、その中で滑動しない複数の車輪部1910aを含み得る。加えて、溝1936のいずれかは、トラックアセンブリ1904をハブアセンブリ1902に固定するように構成され得る。したがって、任意の1つまたは複数の溝1936は、対向するリブ1934から突出し開口部1988を画定する複数の突起部1989を含み得る。

【0121】

図56に示されるように、複数のスペーサ1996は、隣接する車輪部1910間に車軸1906に沿って位置付けられ得る。スペーサ1996は、車軸1906の一部分を受容する中心ボア1997、および放射状スロット1940と同様に形作られそれと整列される(組み立てられるとき)放射状スロット1998を有し得る。スペーサ1996は、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)、または関連ポリマーで構成されるか、またはそれで被覆されて、車輪部1910が展開された位置と折り畳まれた位置との間で車軸の周りを回転されるときに車輪部1910間の摩擦を低減する。加えて、スペーサ1996は、ハブアセンブリ1902内の車輪部1910の適正な間隔を維持する手助けをし得る。

【0122】

また、図45~図46は、4つのトラック部1905が、展開された位置にあるとき、各車輪部1910に係合するか、別の方法でそれに接続することを例証するということを理解されたい。他の実施形態では、任意の数のトラック部1905が、各車輪部1910と関連付けられ得る(例えば、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10など)。

【0123】

図57~図63は、車輪1900と実質的に同じである車輪1900aの代替実施形態を例証する。したがって、車輪1900および車輪1900aの同様の部品は、同じ参照番号を用いて参照される。車輪1900aは、複数の相互係止トラック部1905aによって画定されるトラックアセンブリ1904を含む。加えて、車軸1906はまた、端部材またはスプロケット1999を担持する。

【0124】

図62~図63は、車輪1900aのトラックアセンブリ1904を画定するために使

10

20

30

40

50

用されるトラック部 1905a の例を例証する。トラック部 1905a は、トラック部 1905 と類似性があり、同様の部品は同じ参照番号を用いて参照される。トラック部 1905a は、中央部材 1958 の第 1 の側面 1962 上に 2 つの突出部 1950、および中央部材 1958 の第 2 の側面 1966 上に単一の突出部 1950 を含む。したがって、2 つの突出部 1950 は第 1 の側面 1962 上の 1 つのスロット 1954 を画定する一方、第 2 の側面 1966 上には 2 つのスロット 1954 が存在する。図 63 を参照すると、トラック部 1905a は、トラック部 1905 と同数のリブ 1934 および溝 1936 をトラック部 1905a の幅にわたって画定する。しかしながら、トラック部 1905a の各突出部 1950 上のリブ 1934 および溝 1936 の分布は、トラック部 1905 とは異なる。より具体的には、中央部材 1958 の第 1 の側面 1962 上の 2 つの突出部 1950 はそれぞれ、2 つのリブ 1934 を含み、それぞれが 1 つの溝 1936 第 2 の溝 1936 の一部分を画定する。中央部材 1958 の第 2 の側面 1966 上の単一の突出部 1950 は、5 つのリブ 1934 を含み、4 つの溝 1936 を画定する。さらなるリブ 1934 および溝 1936 を担持するため、中央部材 1958 の第 2 の側面 1966 上の単一の突出部 1950 は、中央部材 1958 の第 1 の側面 1962 上の 2 つの突出部 1950 の各々より大きい幅を有する。トラック部の他の実施形態では、各突出部 1950 は、同じ幅または異なる幅を有し得る。さらに、共通の側面 1962、1966 上の各突出部 1950 は、同じ幅または異なる幅を有し得る。加えて、他の実施形態では、リブ 1934 および溝 1936 (またはそれらの部分) の数は、各突出部 1950 上で異なり得るか、または様々であり得る。任意の数のリブ 1934 および / または溝 1936 が、車輪 1900、1900a において実装または使用され得るということに理解されたい。

10

20

【0125】

動作中、車輪 1900 は、展開された位置 (図 45 に示される) と折り畳まれた位置 (図 46 に示される) との間で調節され得る。位置間で車輪 1900 を調節するため、ユーザは、ハブキャップ 200 のハンドル 202、204 に対して回転力を印加することなどによって、ハブアセンブリ 1902 を回転させることができる。ハブキャップ 200 の回転が、車輪部 1910 を車軸 1906 の周りで回転させ、車輪部 1910 (およびより具体的にはリム 1918) をトラックアセンブリ 1904 のトラック部 1905 によって画定される対応する溝 1936 内で滑動させる。車輪部 1910 は車軸 1906 の周りを回転するが、少なくとも 1 つの車輪部 1910a は、トラックアセンブリ 1904 の一部分に固定されているため回転しないということを理解されたい。これが、ハブアセンブリ 1902 とトラックアセンブリ 1904 との間の接続を維持する手助けをする (そのため、トラックアセンブリ 1904 は、展開された位置と折り畳まれた位置との間での調節中にハブアセンブリ 1902 から抜脱しない)。

30

【0126】

車輪部 1910 がトラックアセンブリ 1904 の溝 1936 内で折り畳まれた位置に向かって滑動すると、車輪部 1910 は外れ、もはやトラックアセンブリ 1904 の部分を支持しない。車輪部 1910 が車軸 1906 の周りを回転して整列する (図 46 を参照のこと) と、車輪部 1910 によってもはや支持されないトラックアセンブリ 1904 の部分が折り畳まれ、車輪 1900 を折り畳まれた位置へと変形させる。

40

【0127】

車輪部 1910 がトラックアセンブリ 1904 の溝 1936 内で展開された位置に向かって滑動すると、車輪部 1910 はトラックアセンブリ 1904 の部分に係合しそれを支持する。スロット 1940 および 1998 は、スロット 140 と同じ機能を提供し、車輪部 1910 の車軸 1906 の周りでの回転の距離および量をガイドする手助けをする。車輪部 1910 が車軸 1906 の周りで別々に完全に回転される (図 45 を参照のこと) と、車輪 1900 は展開された位置にある。この配置は、有利には、任意の追加のユーザ・インタラクションを必要とすることなく車輪部 1910 を配備する。加えて、間隔の空いた車輪部 1910 は、車輪 1900 の円形状 (即ち、360 度) を維持して、地面 (または、地形、もしくはトラックアセンブリ 1904 によって係合される他の表面) との一

50

定の接触を維持する。

【 0 1 2 8 】

図 4 2 を参照すると、一例による車輪を構築する方法 1 7 0 0 が示されている。方法は、複数の車輪部を形成すること（ブロック 1 7 0 2 ）、および車輪部を車軸上に組み立てること（ブロック 1 7 0 4 ）を含む。また方法 1 7 0 0 は、タイヤを形成すること（図示せず）および／またはタイヤを車輪部上に装着するまたは取り付けること（図示せず）、および／またはトラックアセンブリを車輪部上に装着するまたは取り付けること（図示せず）を含んでもよい。本開示による車輪は、あらゆる金属もしくは金属合金、プラスチック、複合材料、木材、またはそれらの組合せから構築されてもよい。例えば車輪 1 0 0 の車輪部 1 1 0 などの各車輪部は、射出成形によりプラスチック材料から一体に形成されてもよい。射出成形プロセスでは、車輪部を画定する空洞を有する鋳型が使用されてもよい。溶融プラスチック材料は、鋳型内に射出され冷却される。次いで成形され冷却された車輪部は、鋳型から取り除かれる。また成形された車輪部は、射出成型の残留物を取り除くために平滑または清浄にされてもよい。別法として車輪部は、スタンピング（すなわち機械プレスもしくはスタンピングプレスを使用する打ち抜き、ブランキング、型押し、曲げ加工、フランジ加工、圧印加工、または鋳造）、鍛造、機械加工またはそれらの組合せ、あるいは金属、複合材料、プラスチックまたは木材部を製造するために使用される他のプロセスによって構築されてもよい。各車輪部は一体に形成されてもよい。別法として各車輪部の構成要素は、本明細書に説明されたプロセスおよび材料によって形成され、車輪部を形成するために組み立てられてもよい。例えば車輪部 1 1 0 は、個別に製造されたハブ部 2 1 2、スポーク 2 1 6 およびリム 2 1 8 を組み立てることによって形成されてもよい。ハブ部 2 1 2、1 つまたは複数のスポーク 2 1 6、およびリム 2 1 8 は、1 つまたは複数の接着剤、溶接、ハンダ付けおよび／または締結具により互いに取り付けられてもよい。開示された材料および／またはプロセスを使用して、あらゆる開示された車輪、車軸および／またはタイヤ構成要素を製造してもよい。タイヤは、1 つまたは複数の開示された車輪が取り付けられた手押しカートに衝撃吸収を提供するために、弾性材料から製造されてもよい。タイヤは、ゴムまたは他のプラスチック材料から形成されてもよい。タイヤは、膨張可能な管または中実の可撓性材料として形成されてもよい。

【 0 1 2 9 】

図 4 3 を参照すると、ゴルフクラブバッグを支持し移送するためのゴルフ手押しカート 1 8 0 0 が、車輪 1 0 0 を有して示されている。手押しカート 1 8 0 0 は車輪 1 0 0 を備えて示されているが、本明細書に説明されたあらゆる車輪がゴルフ手押しカートを備えて使用されてもよい。ゴルフ手押しカート 1 8 0 0 は、その上にゴルフクラブバッグ（図示せず）が載せられてもよい、フレーム 1 8 1 0 を含んでもよい。またゴルフクラブバッグは、底部支持体 1 8 1 2、底側部支持体 1 8 1 3 および頂側部支持体 1 8 1 4 によって支持されてもよい。またフレーム 1 8 1 0 は、ゴルフクラブバッグをフレーム 1 8 1 0 に固定するための 1 つまたは複数のストラップ（図示せず）を含んでもよい。手押しカート 1 8 0 0 は、フレーム 1 8 1 0 から互いに反対側に外方に延在する、2 個の足部 1 8 2 0 および 1 8 2 2 をさらに含んでもよい。各足部は車輪 1 0 0 を支持する。またフレームは、足部 1 8 2 0 および 1 8 2 2 がフレーム 1 8 1 0 に沿って延在するように、それによって足部 1 8 2 0 および 1 8 2 2 が枢動され折り畳まれ得る、2 個のヒンジロッド 1 8 2 6 および 1 8 2 8 を有するヒンジ 1 8 2 4 も含んでもよい。またフレーム 1 8 1 0 は、ゴルフコース、練習場またはあらゆるゴルフ関連施設を往来するために、小型のゴルフ手押しカート 1 8 0 0 を提供するようにヒンジで折り畳んでもよい。折り畳まれたゴルフ手押しカート 1 8 0 0 は、図 4 4 に示されている。ゴルフ手押しカート 1 8 0 0 のサイズをさらに低減するために、車輪 1 0 0 は本明細書に詳述されたように折り畳まれてもよい。さらに車輪 1 0 0 は、手押しカート 1 8 0 0 から取り外され、個別に保管されてもよい。したがって車輪 1 0 0 または本明細書に説明されたあらゆる車輪を使用して、保管および／または移送をより容易にするために、ゴルフ手押しカートなどのあらゆる車両のサイズを低減することができる。別法として、ゴルフクラブバッグ（図示せず）は、本明細書に詳述さ

10

20

30

40

50

れたように２個の折り畳み可能な車輪をゴルフクラブバッグに直接取り付け、取り付け点または車軸を含んでもよい。例えばゴルフクラブバッグは、ゴルフクラブバッグの１つまたは複数のポケット内に保管されることが可能な、２個の折り畳み可能な車輪を備えて提供されてもよい。人がゴルフクラブバッグを運ぶか、または２個の車輪をゴルフクラブバッグ上の車軸に取り付け、車輪を展開し、車輪を使用することによりゴルフクラブバッグを引いてもよい。本明細書に詳述されたような折り畳み可能な車輪の使用は、ゴルフ手押しカートに限定されない。本明細書に詳述されたような折り畳み可能な車輪は、キャックカート、ショッピングカート、通常子供に使用されるスモールワゴン、あらゆるタイプの旅行鞆、旅行鞆用カート、冷却器および／またはあらゆる他の車輪の付いた実用カート、トレーラー、包囲された保管装置、もしくは車両に使用されてもよい。

10

【０１３０】

図６４～６８を参照すると、別の例による車輪２０００が示される。車輪２０００は、ハブアセンブリ２００２を含む。ハブアセンブリ２００２は、ハブ部２０１２から半径方向に延びる複数のスポーク２０１６を含む。ハブ部２０１２と、スポーク２０１６と、リム２０１８とは、車輪平面を形成し得る。車輪２０００は、ハブ部、スポーク、およびリムがそれぞれに対して回転しないように構成される。スポークの長さを変えることにより、リム２０１８は、ハブ部に向かってまたはハブ部から離れるように動かされ得る。

【０１３１】

車輪直径は、車輪平面内でリム２０１８の第１の外縁から車輪中心を通して第１の外縁と反対側のリム２０１８の第２の外縁までで測られ得る。車輪２０００も、ハブアセンブリ２００２が回転可能に装着される車軸２００６（図示せず）を含み得る。車輪２０００は、ハブアセンブリ２００２に装着可能なタイヤ（図示せず）を含んでもよい。別法として、車輪２０００は、車輪１５００に関して上述されたように複数のタイヤ部を含んでもよい。さらに別法として、車輪２０００は、タイヤなしに作動してもよい。

20

【０１３２】

車輪２０００は、幅を有する円周または円形帯（図示せず）上に経路を画定するように構成されることが可能な複数のリム２０１８を含み得る。リム幅は、車輪平面内において車輪中心に向かう方向において測られ得る。幅は、各リム２０１８に沿って変化し得るか、または各リム２０１８に沿って一定であり得る。リム２０１８によって画定される経路は、実質的に連続していてもよい。円形帯は、車輪２０００と地面との間にタイヤに類似した円形接触領域を画定する。一例では、各リム２０１８は、円形帯と完全に同一平面に配置される。車輪２０００の展開された位置において、各リム２０１８は、少なくとも１つのリム２０１８上の少なくとも１点が同時に地平面に接触するように配向されてもよい。いくつかの実施形態において、少なくとも２つのリム上の少なくとも１点が地平面に同時に接触するような車輪２０００の配向がいくつか存在する。

30

【０１３３】

いくつかの実施形態において、図６４の例のように、展開された位置において、各リム２０１８は、隣接したリム２０１８と半径方向の重複部を有してもよい。各リム２０１８は、車輪２０００が地上を概ね平滑に回転するのを実質的に妨げるまたは妨害するほど大きい隙間を空間が提供しない限り、隣接したリム２０１８から半径方向に離間されてもよい。別法として各リム２０１８は、隣接したリムに対して半径方向の隙間を有さなくてもよい。各リム２０１８は、ある特定の角度で離間された隣接したリム２０１８上の点が円形帯２０１７上に配置されるように、湾曲されてもよい。したがって図６４に示されたように、リム２０１８は、車輪２０００の展開された位置において概ね連続した円上の経路の一部を画定する。換言すると、展開された位置における各リム２０１８の湾曲は、車輪２０００の平面を画定する円に対する湾曲に概ね追従してもよい。

40

【０１３４】

各リム２０１８は、少なくとも１つのスポーク２０１６によって、中央ハブ部２０１２に取り付けられる。いくつかの実施形態において、同じ個数のリム２０１８とスポーク２０１６が存在し得る。例えば、図６４では、４つのリム２０１８と４つのスポーク２０１

50

6が存在する。他の実施形態では、少なくとも2つのスポーク2016が存在し得る。例えば、車輪2000は、1つのスポーク、2つのスポーク、3つのスポーク、4つのスポーク、5つのスポーク、6つのスポーク、7つのスポーク、8つのスポーク、9つのスポーク、または10個以上のスポーク、を備え得る。各スポーク2016は、内側スポーク部2015と、展開された位置から折り畳まれた位置に移動する際に内側スポーク部2015に受容される外側スポーク部2019と、を備える。

【0135】

各リム2018は、少なくとも1つの薄型周辺領域2023を備え得る。多くの実施形態において、各リム2018は、中央部と2つの端部とを備える。リム2018は、第1の端部2023aと第2の端部2023bとを備え得る。折り畳まれた構成および展開された構成の両方において、1つのリム2018の第1の端部2023aは隣接したリム2018の第2の端部2023bと重なり得る。車輪2000が展開された構成である時よりも、車輪2000が折り畳まれた構成である時のほうが、隣接したリム2018が重なる部分が多くなり得る。2つの周辺領域の少なくとも1つは、薄型周辺領域を備え得る。車輪平面と直交する方向で測られるリムの幅は、中央部よりも、薄型周辺領域においてより小さい。いくつかの実施形態において、図64および図65に示されるように、薄型周辺領域2023を形成するために、各リム2018の各端部上においてリム2018の一面によって凹部が画定され得る。いくつかの前記実施形態では、薄型周辺領域2023の両方が、リム2018の同じ面にある。他の実施形態では、薄型周辺領域2023が、リム2018の異なる面にある。展開された構成および折り畳まれた構成において、1つのリム2018の薄型周辺領域2023の少なくとも一部は、隣接したリム2018の薄型周辺領域2023の一部と重なり得る。いくつかの実施形態において、隣接する薄型周辺領域2023は、展開された構成ではなく、折り畳まれた構成においてのみ重なり得る。2つの隣接したリム2018の薄型周辺領域2023は、凹部2023に沿って、折り畳まれた構成において、展開された構成における時と異なる点で重なってもよい。図68に示されるように、折り畳まれた構成において、リム2018は、隣接したリム2018と重なって、隣接したリム2018を越えて延びてもよい。

【0136】

図66および67を参照すると、折り畳まれた構成における車輪2000の直径 D_C は、展開された構成における車輪2000の直径 D_E よりも小さくあり得る。車輪の直径は、15%~30%の間で縮小され得る。直径は、15%~20%、20%~25%、または25%~30%で縮小され得る。例えば、いくつかの実施形態において、車輪2000の直径はおよそ22%縮小される。折り畳まれた位置において、車輪2000の表面積は30%~50%の間で縮小され得る。例えば、車輪2000の表面積は、30%~35%の間、35%~40%の間、40%~45%の間、または45%~50%の間で縮小され得る。一つの例では、折り畳まれた構成において、車輪2000の表面積は39%縮小され得る。展開された構成および折り畳まれた構成において、車輪2000の幅は同じままであり得る。

【0137】

車輪2000を展開するために、スポーク2016が延ばされ得る。車輪2000を折り畳まれた構成から展開された構成にまたは展開された構成から折り畳まれた構成に切り替える際に、外側スポーク部2019は内側スポーク部2015に対してスライド可能である。いくつかの実施形態において、少なくとも1つのスポーク2016にハブ部2012から離れる方向に力を加えることにより、スポーク2016が延ばされ得る。別法として、中央ハブ部アタッチメント(図示せず)を回転することにより、車輪2000が展開され得る。折り畳まれた位置から展開された位置になっても、ハブ部2012、スポーク2016、およびリム2018は、実質的に同じ平面にあり続け得る。

【0138】

車輪2000が展開された位置に達した後スポークの更なる延長を防止するために、車輪2000は展開制限機構を含んでもよい。いくつかの実施形態では、ロック機構が

10

20

30

40

50

展開制限機構の役割を果たし得る。車輪 2 0 0 0 が使用中に折り畳まれた位置に戻ること
を防止するために、展開制限機構は係合され得る。いくつかの実施形態において、一旦車
輪 2 0 0 0 が展開された位置に達すると、展開制限機構は自動的に係合し得る。他の実施
形態では、任意の所望の車輪直径を維持するために、展開制限機構は、スポーク延長中の
任意の時点で手動で係合され得る。ロック機構の 1 つまたは複数の部品を押す、捻る
、引く、または移動させるなど、部品に操作を実行してロックを外すことによって、ユー
ザは車輪をアンロックすることができる。

【 0 1 3 9 】

図 6 9 および 7 0 を参照すると、中央ハブ部 2 1 1 2 は延長システムを備え得る。延長
システムは、スポーク 2 1 1 6 が延びることを可能にすることを司る機構である。延長シ
ステムは、少なくとも 1 つのスポーク延長部 2 1 2 0 を備え得る。スポーク延長部 2 1 2
0 の第 1 の端部 2 1 2 2 は、回転可能に中央ハブ部 2 1 1 2 に取り付けられ得る。各スポ
ーク 2 1 1 6 の内側端部は、回転可能にスポーク延長部 2 1 2 0 の第 2 の端部 2 1 2 4 と
締結され得る。展開された位置において、スポーク延長部 2 1 2 0 は、スポークの一部を
構成し、スポークの長さに組み込まれる。多くの実施形態において、図 6 9 に示されるよ
うに、折り畳まれた構成において、スポーク延長部 2 1 2 0 はスポーク 2 1 1 6 と鋭角を
形成する。折り畳まれた構成から展開された構成に移動する際、延長部 2 1 2 0 は、それ
らの第 2 の端部 2 1 2 4 を中心に回転し、ハブ部 2 1 1 2 の中央から離れる方向に移動す
る。いくつかの実施形態において、折り畳まれた構成から展開された構成に移動する際に
、延長部 2 1 2 0 は、15 度～40 度回転し得る。例えば、延長部は、15 度～20 度の
間、20 度～25 度の間、25 度～30 度の間、30 度～35 度の間、または 35 度～4
0 度の間で回転し得る。いくつかの実施形態において、図 7 0 に示されるように、展開さ
れた構成において、スポーク延長部 2 1 2 0 はスポーク 2 1 1 6 と鈍角を形成する。いく
つかの実施形態では、展開された位置において、スポーク延長部 2 1 2 0 は、スポーク 2
1 1 6 と 180 度の角度を形成する。スポーク延長部 2 1 2 0 とスポーク 2 1 1 6 との間の
角度は、展開された位置よりも、折り畳まれた位置においてより大きい。

【 0 1 4 0 】

図 3 4 の例と同様に、各リム 2 0 1 8、2 1 1 8 は、各リム 2 0 1 8、2 1 1 8 に取り
付けられたタイヤ部（図示せず）を含んでもよい。例えば、各タイヤ部は、リム 2 0 1 8
、2 1 1 8 の長さに沿って各リム 2 0 1 8、2 1 1 8 に取り付けられた、ゴムまたは同様の
弾性材料の概ね長方形の短冊であってもよい。したがって各タイヤ部は、上述されたよ
うに円形帯上の各リム 2 0 1 8、2 1 1 8 の配向および空間位置に概ね追従する。したが
って車輪 2 0 0 0、2 1 0 0 が展開された位置に展開されたときに、タイヤ部は車輪 1 6
0 0 のタイヤを集散的に画定する。上述された例と同様に、タイヤ部は、ゴムなどの弾性
材料から構築されてもよい。次いでタイヤ部は、リム 2 0 1 8、2 1 1 8 に接着剤、1 つ
または複数の締結具、および / または 1 つまたは複数の他のタイプの取付装置あるいは手
順で取り付けられてもよい。

【 0 1 4 1 】

タイヤ（図示せず）は、車輪が展開される前後に車輪 2 0 0 0 上に装着され得る。タイ
ヤは、車輪 2 0 0 0 上にタイヤを装着するのに十分な弾性を有する、中実片のゴムまた
は他のタイプのプラスチック材料から構築されてもよい。別法としてタイヤは、リム 2 0
1 8 上に装着されてもよい、膨張可能な管の形であってもよい。さらに別法としてタイヤ
は、タイヤが車輪 2 0 0 0 の折り畳まれた位置および展開された位置の両方において車輪
2 0 0 0 上に装着された構成で維持されるように、1 つまたは複数のリム 2 0 1 8 に取り
付けられてもよい。

【 0 1 4 2 】

図 7 1 を参照すると、別の実施形態による車輪 2 2 0 0 が示されている。この車輪は、
多くの点で車輪 2 1 0 0 と類似し得る。車輪 2 2 0 0 はロックシステムを備える。ロ
ックシステムは、外部からアクセス可能なロック要素 2 2 2 1 と、外部からアク
セス可能なロック要素 2 2 2 1 を受け入れ可能な少なくとも 1 つの孔 2 2 2 5 とを備

10

20

30

40

50

え得る。ロック機構は、外部からアクセス可能なロック要素に係合 / 係合解除、操作、またはインストール / 除去することにより、操作され得る。車輪 2 2 0 0 のロック要素 2 2 2 1 はネジ山付きネジ 2 2 2 7 である。他の実施形態は、ボタン、ピン、クランプ、または他の締結具などの異なる外部からアクセス可能なロック要素を備えてもよい。車輪 2 1 0 0 の孔 2 2 2 5 は、各スポーク 2 2 1 6 に位置づけられる。他の実施形態では、孔 2 2 2 5 は、ハブアセンブリ 2 2 0 2、スポーク 2 2 1 6、またはリムに存在し得る。車輪 2 1 0 0 が展開された構成にある時、スポーク 2 2 1 6 は機械的にロックされ得る。これらの実施形態のいくつかにおいて、車輪 2 2 0 0 が折り畳まれた構成にある時、スポーク 2 2 1 6 は機械的にロックされ得る。ロックされた状態において、外側スポーク部 2 2 1 9 は内側スポーク部 2 2 1 5 に対してスライド不可能であるので、スポーク 2 2 1 6 は展開不可能または折り畳み不可能である。車輪 2 2 0 0 を展開するまたは折り畳むためには、車輪がアンロックされなければならない。車輪 2 2 0 0 をアンロックするために、ユーザはロック要素 2 2 2 1 を車輪から離れる方向に動かし、それによってロックされた位置から解放する。ネジ山付きネジ 2 2 2 7 は、孔 2 2 2 5 から解放されるまで一方向に捻られることにより、動かされ得る。一旦解放されると、外側スポーク部が内側スポーク部に対してスライド可能になる。車輪 2 2 0 0 をロックするためには、ネジが第 2 の方向で捻られて、所望の孔 2 2 2 5 と係合し得る。

【 0 1 4 3 】

図 7 2 を参照すると、別の実施形態による車輪 2 3 0 0 が示されている。この車輪は、多くの点で車輪 2 1 0 0 と類似し得る。車輪 2 1 0 0 と同様に、車輪 2 3 0 0 はロックシステムを備える。ロックシステムは、外部からアクセス可能なロック要素 2 3 2 1 と、外部からアクセス可能なロック要素 2 3 2 1 を受け入れ可能な少なくとも 1 つの孔 2 3 2 5 とを備え得る。ロック機構は、外部からアクセス可能なロック要素により操作され得る。車輪 2 3 0 0 のロック要素 2 3 2 1 はスプリングブランジャ 2 3 2 7 である。他の実施形態は、ボタン、ピン、クランプ、または他の締結具などの異なる外部からアクセス可能なロック要素を備えてもよい。各スポーク 2 3 1 6 は、少なくとも 1 つの孔 2 3 2 5 を備える。他の実施形態では、孔は、ハブアセンブリ、スポーク、またはリムに存在し得る。車輪 2 3 0 0 が展開された構成にある時、スポーク 2 3 1 6 は機械的にロックされ得る。これらの実施形態のいくつかでは、車輪 2 3 0 0 が折り畳まれた構成である時に、スポーク 2 3 1 6 が機械的にロックされ得る。ロックされた状態では、外側スポーク部 2 3 1 9 は内側スポーク部 2 3 1 5 に対してスライド不可能であるので、スポーク 2 3 1 6 は展開不可能または折り畳み不可能である。車輪 2 2 0 0 を展開するまたは折り畳むためには、車輪がアンロックされなければならない。車輪をアンロックするために、ユーザはロック要素 2 3 2 1 を車輪 2 3 0 0 から離れる方向に動かし、それによってロックされた位置から解放する。スプリングブランジャ 2 3 2 7 は、孔 2 3 2 5 から解放されるまでスポーク 2 3 1 6 から離れる方向に持ち上げられることにより、動かされ得る。一旦解放されると、外側スポーク部 2 3 1 9 が内側スポーク部 2 3 1 5 に対してスライド可能になる。車輪 2 3 0 0 をロックするためには、スプリングブランジャ 2 3 2 7 が持ち上げられた位置から放され、所望の孔 2 3 2 5 と係合し得る。

【 0 1 4 4 】

図 7 3 ~ 7 7 を参照すると、別の例による車輪 2 4 0 0 が示されている。車輪 2 4 0 0 はハブアセンブリ 2 4 0 2 を含む。ハブアセンブリ 2 4 0 2 は、ハブ部 2 4 1 2 から半径方向に延びる複数のスポーク 2 4 1 6 を備え得る。複数のスポークの各スポーク 2 4 1 6 は、リム 2 4 1 8 に取り付けられ得る。いくつかの実施形態において、複数のスポークの各スポーク 2 4 1 6 は、2 つ以上のリム 2 4 1 8 に取り付けられ得る。他の実施形態では、複数のスポークのうちの 2 つ以上のスポーク 2 4 1 6 が、1 つの同じリムまたは複数の同じリム 2 4 1 8 に取り付けられ得る。車輪 2 4 0 0 は、ハブ部とスポークがお互いに対して回転しないように構成される。しかしながら、折り畳まれた構成と展開された構成を切り替える際に、リムはスポークに対して部分的に回転可能であり得る。

【 0 1 4 5 】

ハブアセンブリ 2 4 0 2 と、スポーク 2 4 1 6 と、リム 2 0 1 8 とが、車輪平面を形成し得る。車輪直径は、車輪平面内でリム 2 0 1 8 の第 1 の外縁から車輪中心を通して第 1 の外縁と反対側のリム 2 0 1 8 の第 2 の外縁までで測られ得る。車輪 2 4 0 0 は、ハブアセンブリ 2 4 0 2 に装着可能なタイヤ（図示せず）を含んでもよい。別法として車輪 2 4 0 0 は、車輪 1 5 0 0 に関して上述されたように、複数のタイヤ部を含んでもよい。さらに別法として車輪 2 4 0 0 は、タイヤなしに作動してもよい。車輪 2 4 0 0 も、ハブアセンブリ 2 4 0 2 が回転可能に装着される車軸（図示せず）を含み得る。

【 0 1 4 6 】

車輪 2 4 0 0 は、幅を有する円周または円形帯上に経路を画定するように構成された、複数のリム 2 4 1 8 を含む。幅は、各リム 2 4 1 8 に沿って変化し得るか、または各リム 2 4 1 8 に沿って一定のままであり得る。リム 2 4 1 8 によって画定される経路は、実質的に連続していてもよい。円形帯は、車輪 2 4 0 0 と地面との間にタイヤに類似した円形接触領域を画定し得る。一例では、各リム 2 4 1 8 は、円形帯と完全に同一平面上に位置づけられる。車輪 2 4 0 0 の展開された位置において、各リム 2 4 1 8 は、少なくとも 1 つのリム 2 4 1 8 上の少なくとも 1 点が地面に接触するように配向されてもよい。いくつかの実施形態では、少なくとも 2 つのリム上の少なくとも 1 点が同時に地平面に接触するような車輪 2 4 0 0 の配向がいくつか存在する。

【 0 1 4 7 】

いくつかの実施形態では、図 7 3 の例のように、展開された位置において、各リム 2 4 1 8 が隣接したリム 2 4 1 8 と半径方向の重複部を有してもよい。各リム 2 4 1 8 は、車輪 2 4 0 0 が地上を概ね平滑に回転するのを実質的に妨げるまたは妨害するほど大きい隙間を空間が提供しない限り、隣接したリム 2 4 1 8 から半径方向に離間されてもよい。別法として各リム 2 4 1 8 は、隣接したリムに対して半径方向の隙間を有さなくてもよい。各リム 2 4 1 8 は、ある特定の角度で離間された隣接したリム 2 4 1 8 上の点が円形帯 2 4 1 7 上に配置されるように、湾曲されてもよい。したがって図 7 3 に示されるように、リム 2 4 1 8 は、車輪 2 4 0 0 の展開された位置において概ね連続した円上の経路の一部を画定する。換言すると、展開された位置における各リム 2 4 1 8 の湾曲は、車輪 2 4 0 0 の平面を画定する円の湾曲に概ね追従してもよい。

【 0 1 4 8 】

各リム 2 4 1 8 は、少なくとも 1 つのスポーク 2 4 1 6 によって、中央ハブ部 2 4 1 2 に取り付けられる。いくつかの実施形態では、同じ個数のリム 2 4 1 8 とスポーク 2 4 1 6 が存在し得る。例えば、4 つのリム 2 0 1 8 と 4 つのスポーク 2 0 1 6 が存在し得る。多くの実施形態では、少なくとも 2 つのスポーク 2 4 1 6 が存在し得る。いくつかの例では、車輪 2 4 0 0 は、2 つのスポーク、4 つのスポーク、6 つのスポーク、8 つのスポーク、10 個のスポーク、12 個のスポーク、14 個のスポーク、または 16 個のスポークを備え得る。

【 0 1 4 9 】

車輪 2 4 0 0 は、少なくとも 1 つの第 1 のスポーク 2 4 3 0 と、少なくとも 1 つの第 2 のスポーク 2 4 3 2 とを備え得る。各第 1 のスポーク 2 4 3 0 は、第 1 の内側スポーク部 2 4 3 3 と、第 1 の外側スポーク部 2 4 3 5 とを備え得る。各第 1 の外側スポーク部 2 4 3 5 は、展開された位置から折り畳まれた位置に移動する際に、スライド可能に第 1 の内側スポーク部 2 4 3 3 に受容される。各第 2 のスポーク 2 4 3 2 は、第 2 の内側スポーク部 2 4 4 3 と、第 2 の外側スポーク部 2 4 4 5 とを備え得る。各第 2 の外側スポーク部 2 4 4 5 は、展開された位置から折り畳まれた位置に移動する際に、スライド可能に第 2 の内側スポーク部 2 4 4 3 に受容される。

【 0 1 5 0 】

第 1 のスポーク 2 4 3 0 と第 2 のスポーク 2 4 3 2 は、異なる断面形状および幅を有し得る。他の実施形態では、第 1 のスポーク 2 4 3 0 と第 2 のスポーク 2 4 3 2 は、同じ断面形状を有し得る。図 7 3 ~ 図 7 7 に示された実施形態において、第 1 のスポーク 2 4 3 0 は長方形の断面を有するが、第 2 のスポーク 2 4 3 2 は円形の断面を有する。他の実施

10

20

30

40

50

形態では、第 1 のスポーク 2 4 3 0 および第 2 のスポーク 2 4 3 2 は、長方形、楕円形、円形、または別の多角形のうちの任意の断面形状を有し得る。第 1 のスポークの断面幅は、第 2 のスポークの断面直径よりも大きく得る。第 1 のスポーク 2 4 3 0 および第 2 のスポーク 2 4 3 2 は、実質的に同様の長さを有し得る。各リムの 1 つの端部が第 1 のスポークに取り付けられ、もう一つの端部が第 2 のスポークに取り付けられる。各第 1 の外側スポーク部 2 4 3 5 の最外端部は、固定的にまたはヒンジで連結されるように、少なくとも 1 つのリム 2 4 1 8 に固定され得る。いくつかの実施形態において、リム 2 4 1 8 は、第 1 のスポーク 2 4 3 0 との取付け点を中心に回転し得る。各第 2 の外側スポーク部 2 4 4 5 の最外端部は、スライド可能に少なくとも 1 つのリム 2 4 1 8 に取り付けられ得る。一つの例として、図 6 9 に示された実施形態では、各第 1 のスポーク 2 4 3 0 が 2 つのリム 2 4 1 8 に取り付けられており、各第 2 のスポーク 2 4 3 2 が 2 つのリム 2 4 3 0 に取り付けられる。

10

【 0 1 5 1 】

各リム 2 4 1 8 は、細長い切り欠き 2 4 5 0 を備え得る。いくつかの実施形態では、図 7 3 ~ 図 7 7 に示されるように、切り欠き 2 4 2 3 は、端部付近でリムを貫通する。折り畳まれた構成および展開された構成の両方において、1 つのリム 2 4 1 8 の切り欠き 2 4 2 3 の一部は、隣接したリム 2 4 1 8 の切り欠き 2 4 2 3 の一部と重なり得る。2 つの隣接したリム 2 4 1 8 の切り欠き 2 4 2 3 は、切り欠き 2 4 2 3 に沿って、折り畳まれた構成における時と展開された構成における時とで異なる点で重なってもよい。図 7 4 に示されるように、折り畳まれた構成において、リム 2 4 1 8 は、隣接したリム 2 4 1 8 と重なり、隣接したリム 2 4 1 8 を超えて延びてもよい。これらの実施形態のほとんどにおいて、リム 2 4 1 8 は、展開された構成において円を画定し得るが、折り畳まれた構成においてはそうしない。

20

【 0 1 5 2 】

車輪 2 4 0 0 を展開するためには、スポーク 2 4 3 0、2 4 3 2 が延ばされ得る。車輪 2 4 0 0 を折り畳まれた構成から展開された構成にまたは展開された構成から折り畳まれた構成に切り替える際、外側スポーク部 2 4 3 5、2 4 4 5 は、内側スポーク部 2 4 3 3、2 4 4 3 に対してスライド可能である。少なくとも 1 つのスポーク 2 4 1 6 にハブ部 2 4 1 2 から離れる方向に力を加えることにより、スポーク 2 4 3 0、2 4 3 2 が延ばされ得る。折り畳まれた位置から展開された位置になっても、ハブ部 2 4 1 2、スポーク 2 4 3 0、2 4 3 2、およびリム 2 4 1 8 は、実質的に同じ平面にあり続け得る。

30

【 0 1 5 3 】

図 7 5 および 7 6 を参照すると、折り畳まれた構成における車輪 2 4 0 0 の直径 D C は、展開された構成における車輪 2 4 0 0 の直径 D E よりも小さくあり得る。車輪の直径は 2 0 % ~ 5 0 % の間で縮小され得る。例えば、いくつかの実施形態において、車輪 2 4 0 0 の直径はおよそ 3 5 % 縮小される。車輪 2 4 0 0 の表面積は 5 0 % ~ 7 0 % の間で縮小され得る。例えば、車輪 2 4 0 0 の表面積は、5 0 % ~ 5 5 % の間、5 5 % ~ 6 0 % の間、6 0 % ~ 6 5 % の間、または 6 5 % ~ 7 0 % の間で縮小され得る。いくつかの実施形態では、折り畳まれた構成において、車輪 2 4 0 0 の表面積はおよそ 5 7 % 縮小され得る。展開された構成および折り畳まれた構成において、車輪 2 4 0 0 の幅は同じままであり得る。

40

【 0 1 5 4 】

車輪 2 4 0 0 を展開するためには、スポーク 2 4 1 6 が延ばされ得る。車輪 2 4 0 0 を折り畳まれた構成から展開された構成にまたは展開された構成から折り畳まれた構成に切り替える際に、外側スポーク部は内側スポーク部に対してスライド可能である。少なくとも 1 つのスポーク 2 4 1 6 にハブ部 2 4 1 2 から離れる方向に力を入れることにより、スポークが延ばされ得る。折り畳まれた位置から展開された位置になっても、ハブ部 2 4 1 2、スポーク 2 4 1 6、およびリム 2 4 1 8 は実質的に同じ平面にあり続け得る。

【 0 1 5 5 】

車輪 2 4 0 0 の中央ハブ部は、スポークが延びることおよび畳まれることを可能にする

50

ことを司る延長システムを備え得る。図 6 9 および図 7 0 を参照すると、車輪 2 4 0 0 の延長システムは、前述で開示された車輪 2 1 0 0 の延長システムと実質的に同様であり得る。

【 0 1 5 6 】

車輪 2 4 0 0 が展開された位置に達した後のスポークの更なる延長を防止するために、車輪 2 4 0 0 は展開制限機構を含んでもよい。車輪 2 4 0 0 の展開制限機構は、前述で開示された車輪 2 0 0 0 の展開制限機構と実質的に同様であり得る。

【 0 1 5 7 】

車輪 2 4 0 0 は、使用中に車輪 2 4 0 0 の折り畳みまたは展開を防止するロッキング機構をさらに備え得る。図 7 1 および図 7 2 を参照すると、車輪 2 4 0 0 のロッキング機構は、車輪 2 2 0 0 または車輪 2 3 0 0 のロッキング機構と実質的に同様であり得る。

【 0 1 5 8 】

図 3 4 の例と同様に、各リム 2 4 1 8 は、各リム 2 4 1 8 に取り付けられたタイヤ部（図示せず）を含んでもよい。例えば、各タイヤ部は、リム 2 4 1 8 の長さに沿って各リム 2 4 1 8 に取り付けられた、ゴムまたは同様の弾性材料の概ね長方形の短冊であってもよい。したがって各タイヤ部は、上述されたように円形帯上の各リム 2 4 1 8 の配向および空間位置に概ね追従する。したがって車輪 2 4 0 0 が展開された位置に展開されたときに、タイヤ部は車輪 1 6 0 0 のタイヤを集合的に画定する。上述された例と同様に、タイヤ部は、ゴムなどの弾性材料から構築されてもよい。次いでタイヤ部は、リム 2 4 1 8 に接着剤、1 つまたは複数の締結具、および / または 1 つまたは複数の他のタイプの取付装置あるいは手順で取り付けられてもよい。

【 0 1 5 9 】

タイヤ（図示せず）は、車輪が展開される前後に車輪 2 4 0 0 上に装着され得る。タイヤは、車輪 2 4 0 0 上にタイヤを装着するのに十分な弾性を有する、中実片のゴムまたは他のタイプのプラスチック材料から構築されてもよい。別法としてタイヤは、リム 2 4 1 8 上に装着されてもよい、膨張可能な管の形であってもよい。さらに別法としてタイヤは、タイヤが折り畳まれた位置および展開された位置の両方において車輪 2 4 0 0 上に装着された構成に維持されるように、1 つまたは複数のリム 2 4 1 8 に取り付けられてもよい。

【 0 1 6 0 】

図 7 8 および図 7 9 を参照すると、別の例による車輪 2 5 0 0 が示されている。車輪 2 5 0 0 のある特定の態様は、図 1 ~ 3 に示された車輪 1 0 0 に類似し得る。したがって、車輪 1 0 0 および車輪 2 5 0 0 の類似部分は、同様の参照番号で示されている。車輪 2 5 0 0 は、ハブアセンブリ 2 5 0 2 と、その上にハブアセンブリ 2 5 0 2 が回転可能に装着される車軸 2 5 0 6 と、を備える。

【 0 1 6 1 】

図 7 8 および図 7 9 はそれぞれ、展開された位置および折り畳まれた位置における車輪 2 5 0 0 を示す。図 1 ~ 3 の実施形態と同様に、各車輪部 2 5 1 0 は、車輪部 2 5 1 0 を折り畳まれた位置から展開された位置へ展開できるように、車軸 2 5 0 6 を中心に自由に回転可能であってもよい。折り畳まれた構成において、車輪 2 5 0 0 の一面の表面積は、展開された構成における車輪 2 5 0 0 の一面の表面積に対して、40% ~ 60% の間で縮小され得る。例えば、折り畳まれた構成における車輪の表面積は、40% ~ 45% の間、45% ~ 50% の間、50% ~ 55% の間、または 55% ~ 60% の間で縮小され得る。いくつかの実施形態において、折り畳まれた構成において、車輪 2 5 0 0 の表面積はおよそ 52% 縮小され得る。

【 0 1 6 2 】

ハブアセンブリ 2 5 0 2 は複数の積層された車輪部 2 5 1 0 を含む。各車輪部 2 5 1 0 は中心孔 2 5 1 4 を備えたハブ部 2 5 1 2 を含む。車輪部 2 5 1 0 は、中心孔 2 5 1 4 が車軸 2 5 0 6 を受け入れるための細長い孔を形成するために軸方向に位置合わせされるように、同心に積層されてもよい。各車輪部 2 5 1 0 はスポーク 2 5 1 6 およびリム 2 5 1

10

20

30

40

50

8を含んでもよい。図78～80の例では、各車輪部2510は、第1のリム2518に連結するために、ハブ部2512から半径方向に突出する第1のスポーク2516を有し、さらに、第2のリム2518に連結するために、ハブ部2512から第1のスポーク2516と反対側に半径方向に突出する第2のスポーク2516を有する。各車輪部2510は、ハブ部2512から1つまたは複数のリム2518に延在する、あらゆる数のスポーク2516を含んでもよい。いくつかの実施形態において、各車輪部は、ハブ部2512から1つまたは複数のリム2518に延在する1つのスポーク、2つのスポーク、3つのスポーク、または4つのスポークを備え得る。

【0163】

スポーク2516はあらゆる形状であってもよい。例えば各スポーク2516は、真っ直ぐであっても、スポークの長さに沿って1つまたは複数の場所で曲げられても、かつ/または湾曲部を有してもよい。図78～80の例では、スポーク2516は、車輪2500が使用される際にバネとして機能するように湾曲していてもよい。したがって、車輪2500の作動中にリム2518上に力が掛けられる際、各スポーク2516の湾曲した形状は、スポーク2516が衝撃吸収機能を提供するように、スポーク2516の弾性曲げを促進する。スポーク2516の湾曲は、図78～80の例のように、「S」の形状であってもよく、あるいは、直線部と曲線部の組合せであってもよい。スポーク2516の断面はあらゆる形状であってもよい。例えば、スポーク2516の断面は、正方形、長方形、円形、六角形、または任意の他の多角形であり得る。

【0164】

車輪2500と地面との間の接触点の数を増加させることにより、車輪2500の安定性が増加することがある。各リム2518は、地面に1つの接触点で接触してもよい。地面にあらゆる時点で接触する複数の接触点、すなわち複数のリム2518を提供することにより、車輪2500の安定性は増加することがある。換言すると、車輪2500の作動中のあらゆる時点で地面との接触点の数が増加することにより、車輪2500の幅が増加し、それによって車輪2500を形成するために使用され得る車輪部2510の数が増加する。車輪部2510の数を増加することにより、車輪2500の安定性、および/または車輪2500が支持し得る重量が増加することがある。しかし車輪部2510の数が増加することにより、折り畳まれた位置において車輪2500のサイズおよび/または重量も増加することがある。したがって、各車輪部2510のサイズ、および本明細書に記載されたような各車輪部2510の他の特性は、1つまたは複数の車輪2500が取り付けられ得るカートのサイズおよび負荷に依存して決定されてもよい。

【0165】

図78～80は、各リム2518上にタイヤ部を備える車輪2500を示す。車輪2500が展開された位置に展開されたときに、タイヤ部2504は車輪2500のタイヤを集散的に画定する。したがって、車輪2500のタイヤは、複数のタイヤ部2504と、隣接したタイヤ部2504間に存在し得るあらゆる隙間とによって画定される。タイヤ部は任意の耐久材から構築され得る。いくつかの例では、タイヤ部は、ゴムまたはプラスチックなどの弾性材料から構築され得る。いくつかの実施形態において、タイヤ部は、一体的にリム2518に取り付けられ得る。他の実施形態において、タイヤ部は、リム2518に接着剤、機械的締結具、成形、または接合で取り付けられ得る。

【0166】

行為の特定の順番が上に説明されたが、これらの行為は他の時系列で実行されてもよい。例えば、上に説明された複数の行為は、連続して、並行して、または同時に実行されてもよい。別法として複数の行為は、逆の順番で実行されてもよい。さらに上に説明された1つまたは複数の行為は全く実行されなくてもよい。本明細書に説明された製造の装置、方法、および物品はこれに関して限定されない。

【0167】

様々な状態に関して発明が説明されてきたが、本発明はさらに変更可能であることが理解されるであろう。本出願は、下記の発明のいかなる変形、使用、または適合、一般的に

10

20

30

40

50

は本発明の原理を含み、かつ本発明が関連する技術における既知および慣習的な実施の範囲における本開示からの逸脱を含む。

第1項：回転軸を画定するハブ部と、前記ハブから延在する複数のスポークと、複数のリム部と、を備えており、前記複数のスポークの各スポークが内側スポーク部と外側スポーク部を備えており、各内側スポーク部が1つの外側スポーク部を受容するように構成されており、前記複数のスポークの各スポークが前記複数のリム部の少なくとも1つのリム部に係合しており、前記複数のリム部が展開された構成において円を画定しており、前記複数のリム部が回転面を画定しており、前記リム部が前記回転面と直交する方向に測られる厚さを有しており、前記複数のリム部の各リム部が中央部と2つの端部を備えており、前記複数のリム部の各リム部の前記2つの端部の厚さが前記中央部の厚さよりも薄く、折り畳まれた構成において、各リム部の第一の端部が隣接するリム部の第2の端部と重なっており、折り畳み可能な車輪が展開された構成または折り畳まれた構成で構成される、車輪。

10

【0168】

第2項：前記展開された構成および前記折り畳まれた構成の両方において、前記複数のリム部の2つの隣接するリム部の一部が互いに重なる、第1項に記載の車輪。

【0169】

第3項：隣接するリム部の重複部が、前記展開された構成よりも前記折り畳まれた構成において大きい、第2項に記載の車輪。

【0170】

20

第4項：車軸をさらに備えており、前記車軸は、車輪部の前記回転軸と同心の各車輪部の中心孔に挿入可能であることにより、各車輪部の前記ハブ部を取外し可能に受容するように構成されており、前記車輪は前記車軸に対して回転可能である、第1項に記載の車輪。

【0171】

第5項：前記複数のリムが、前記展開された構成において円を画定する、第1項に記載の車輪。

【0172】

第6項：前記折り畳まれた構成において、前記複数のリムの各リムが、前記展開された構成において画定される前記円のセグメントを画定する、第5項に記載の車輪。

【0173】

30

第7項：各端部が凹部を画定しており、単一のリムにおける各凹部が前記リムの同じ面に画定されている、第1項に記載の車輪。

【0174】

第8項：隣接するリムの前記凹部は前記リムの反対面に画定されている、第7項に記載の車輪。

【0175】

第9項：前記ハブおよび前記内側スポーク部が一体的に形成されており、少なくとも1つの外側スポーク部および少なくとも1つのリム部が一体的に形成される、第1項に記載の車輪。

【0176】

40

第10項：前記折り畳まれた構成または前記展開された構成において、前記リム部に装着可能なように構成されるタイヤをさらに備える、第1項に記載の車輪。

【0177】

第11項：各リム部がタイヤ部を備える、第10項に記載の車輪。

【0178】

第12項：前記ハブ部、前記複数のスポーク、および前記リム部が、互いに対して回転不可能である、第1項に記載の車輪。

【0179】

第13項：各スポークが、リム部の前記中央部において1つのリム部に取り付けられる、第13項に記載の車輪。

50

【図面】
【図 1】

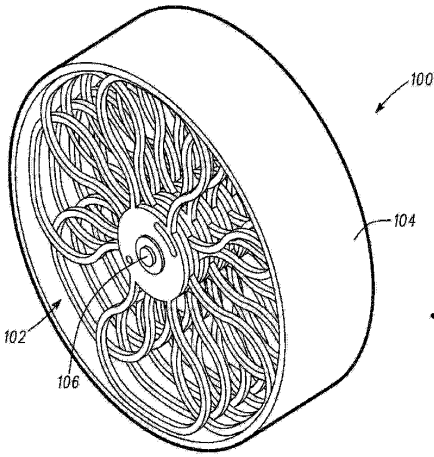


Fig. 1

【図 2】

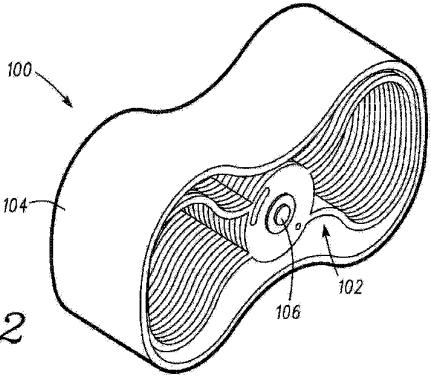


Fig. 2

【図 3】

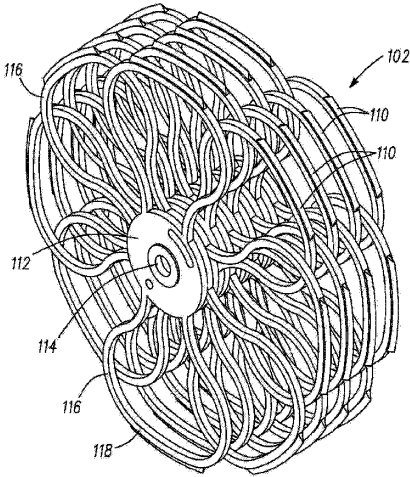


Fig. 3

【図 4】

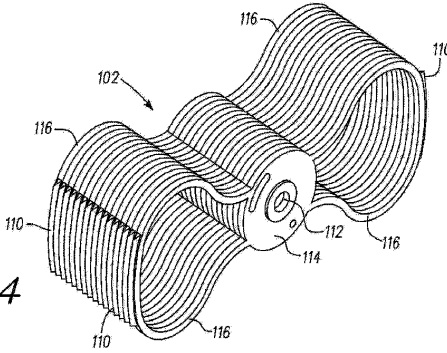


Fig. 4

10

20

30

40

50

【 図 5 】

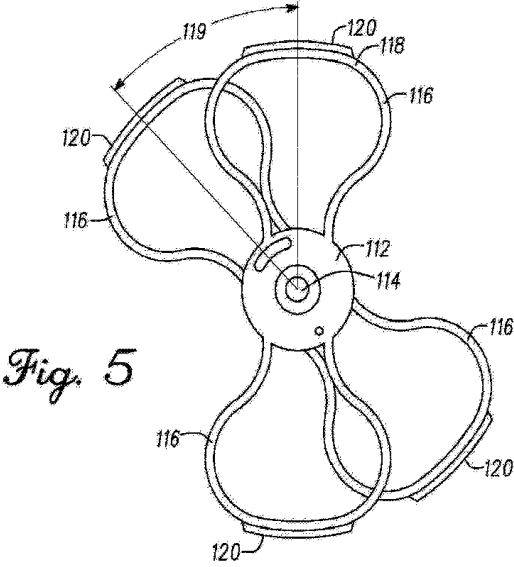


Fig. 5

【 図 6 】

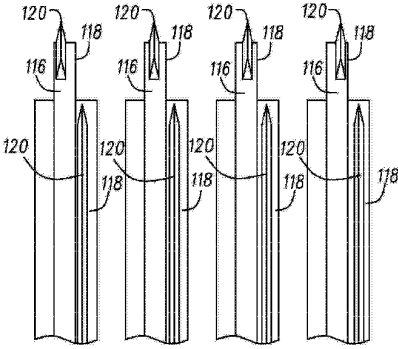


Fig. 6

【 図 7 】

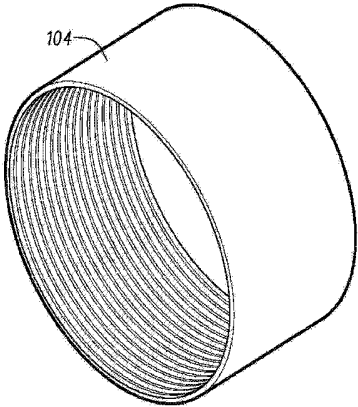


Fig. 7

【 図 8 】

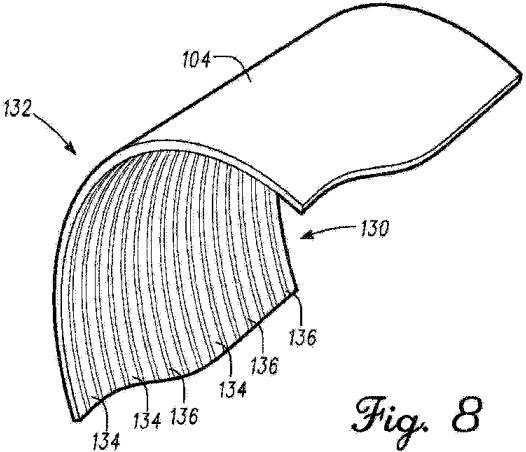


Fig. 8

10

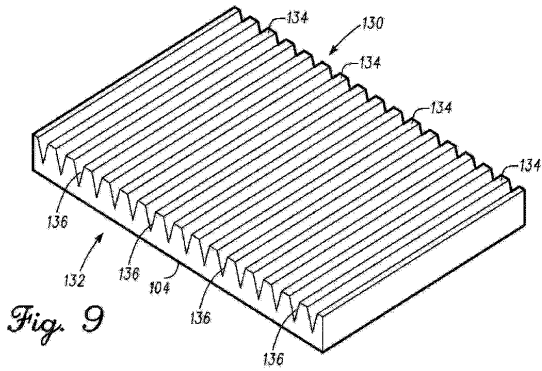
20

30

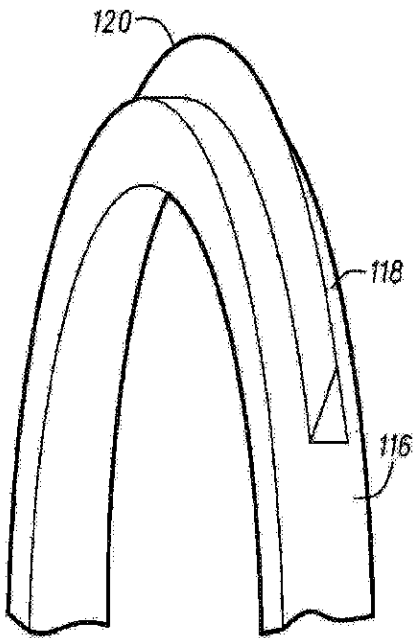
40

50

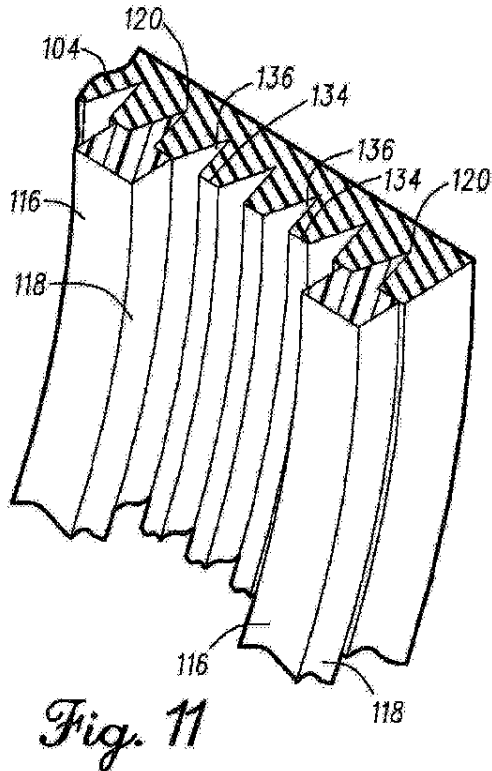
【 図 9 】



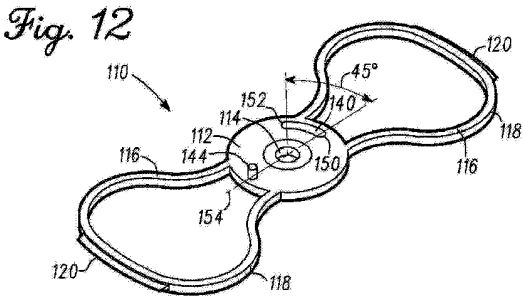
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



10

20

30

40

50

【 図 1 3 】

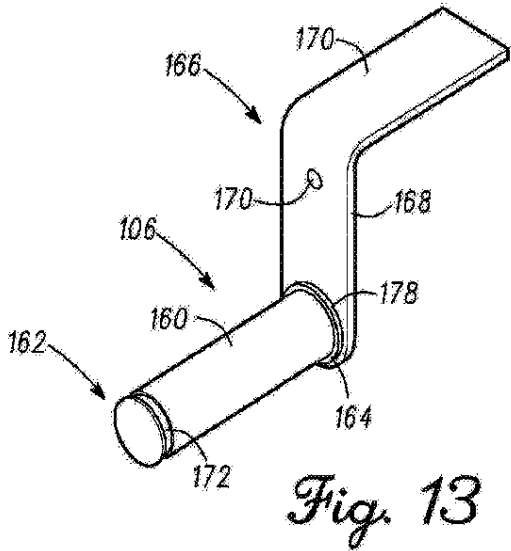


Fig. 13

【 図 1 4 】

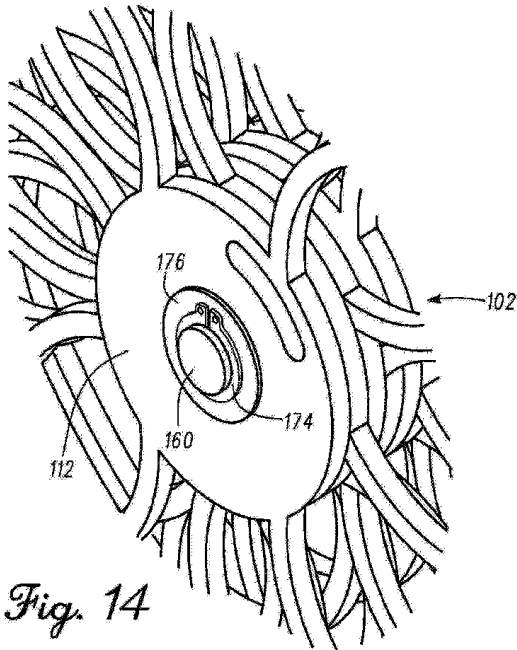


Fig. 14

【 図 1 5 】

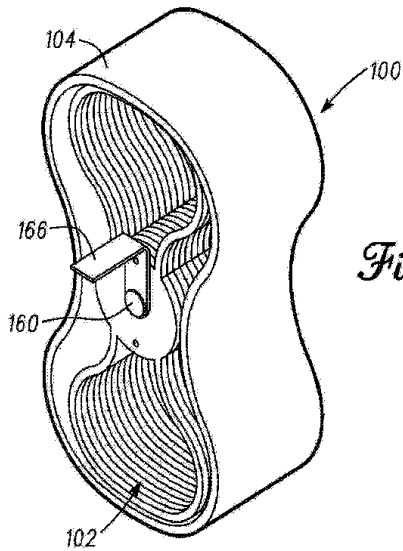


Fig. 15

【 図 1 6 】

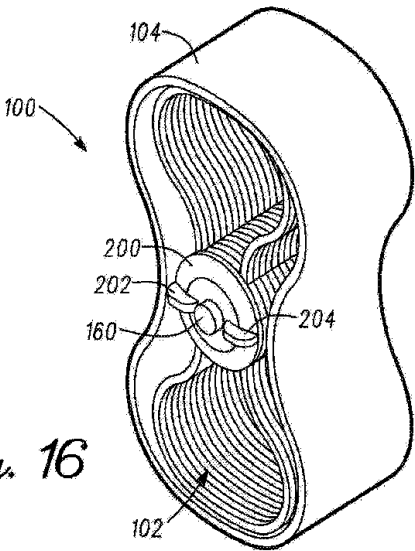


Fig. 16

10

20

30

40

50

【 図 1 7 】

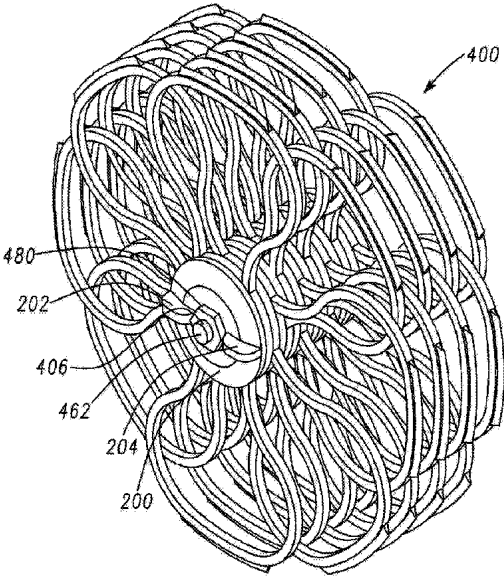


Fig. 17

【 図 1 8 】

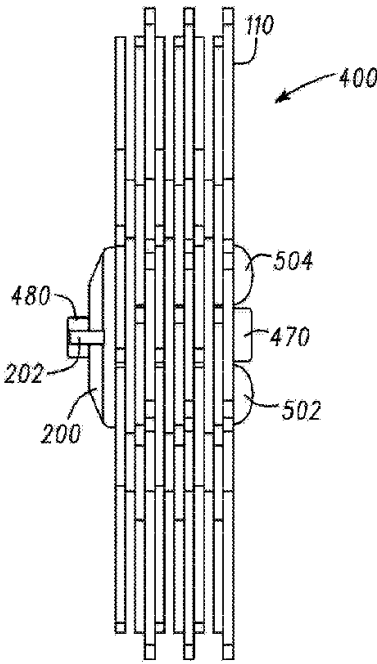


Fig. 18

【 図 1 9 】

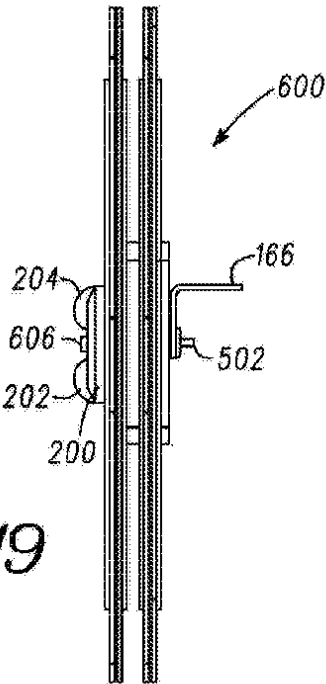


Fig. 19

【 図 2 0 】

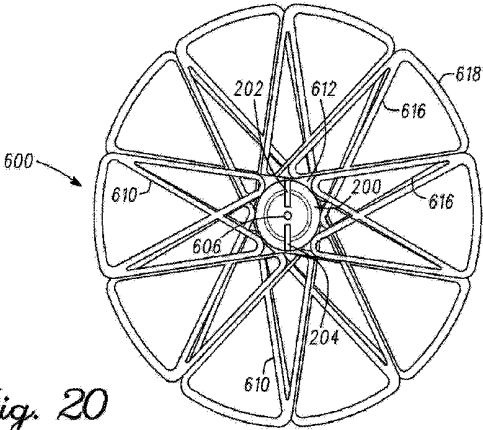


Fig. 20

10

20

30

40

50

【図 2 1】

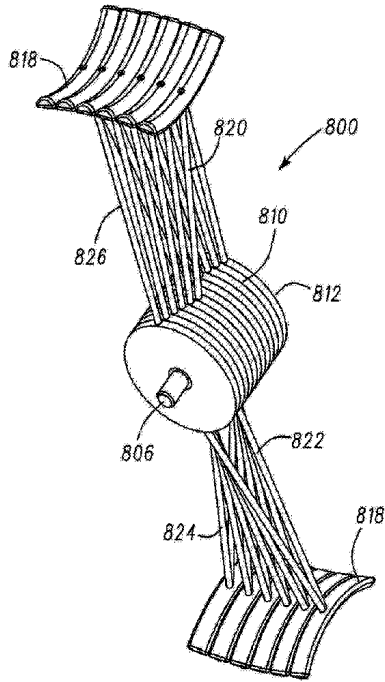


Fig. 21

【図 2 2】

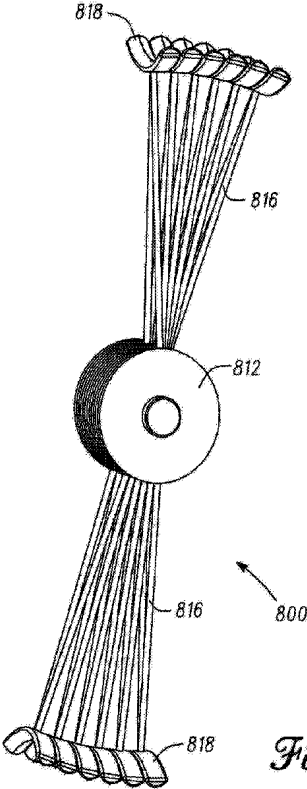


Fig. 22

【図 2 3】

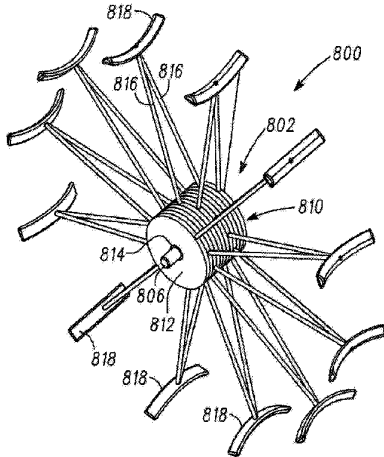


Fig. 23

【図 2 4】

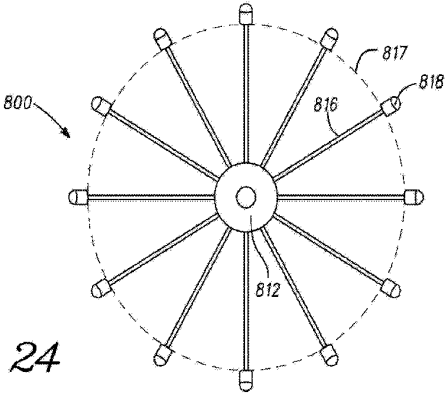


Fig. 24

10

20

30

40

50

【 図 2 5 】

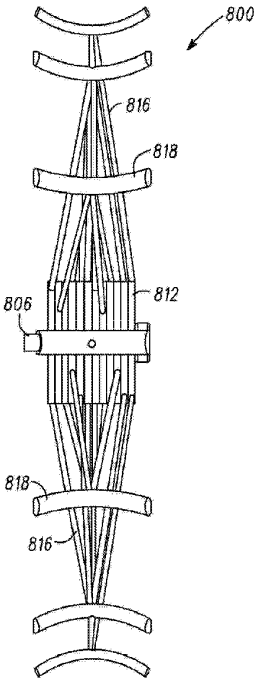


Fig. 25

【 図 2 6 】

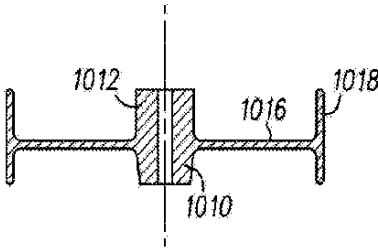


Fig. 26

10

20

【 図 2 7 】

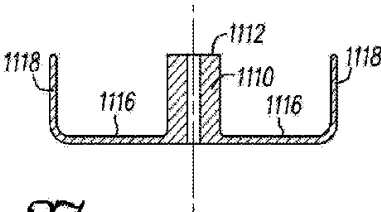


Fig. 27

【 図 2 8 】

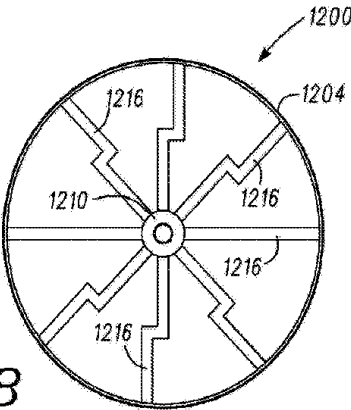


Fig. 28

30

40

50

【図 29】

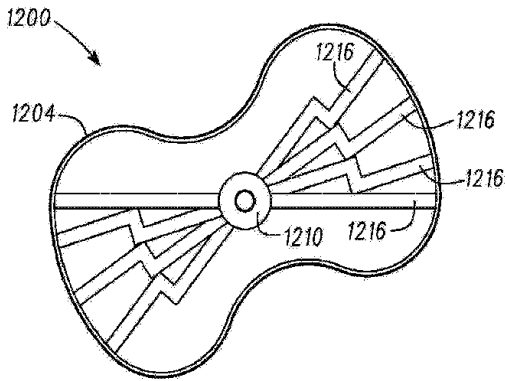


Fig. 29

【図 30】

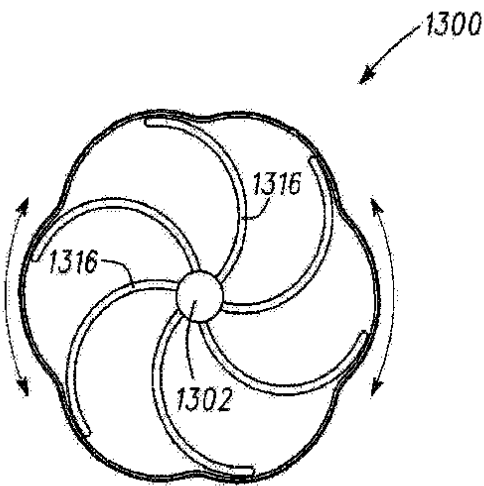


Fig. 30

【図 31】

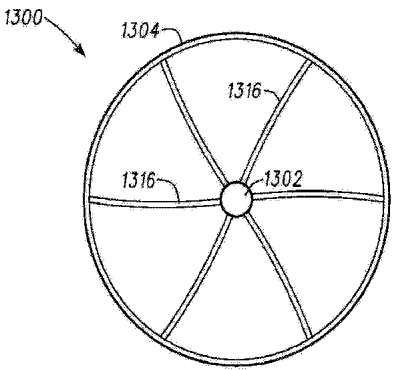


Fig. 31

【図 32】

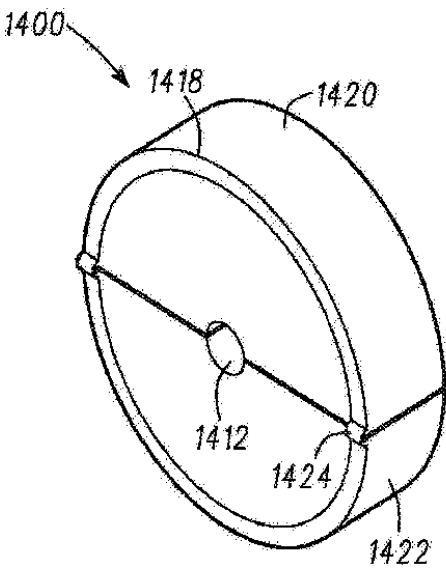


Fig. 32

10

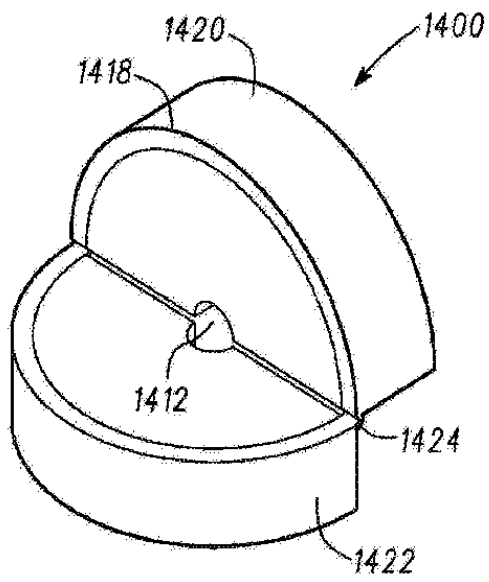
20

30

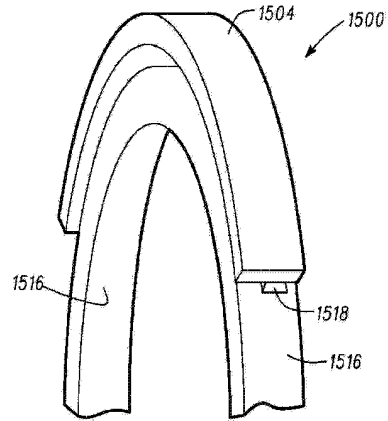
40

50

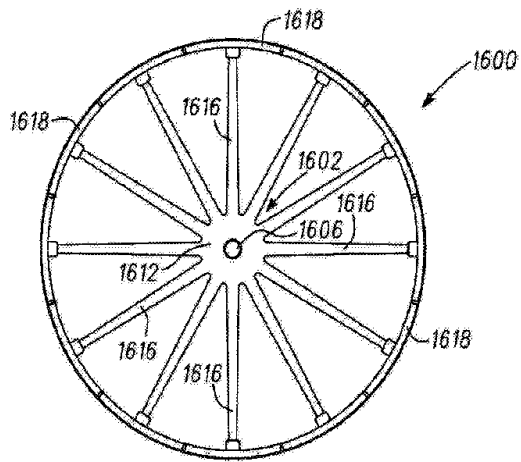
【 図 3 3 】

*Fig. 33*

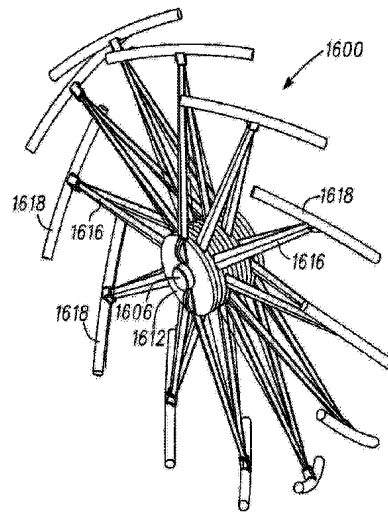
【 図 3 4 】

*Fig. 34*

【 図 3 5 】

*Fig. 35*

【 図 3 6 】

*Fig. 36*

10

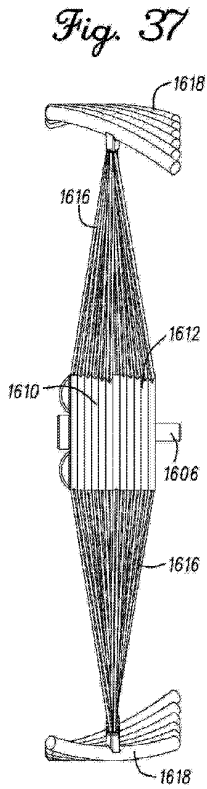
20

30

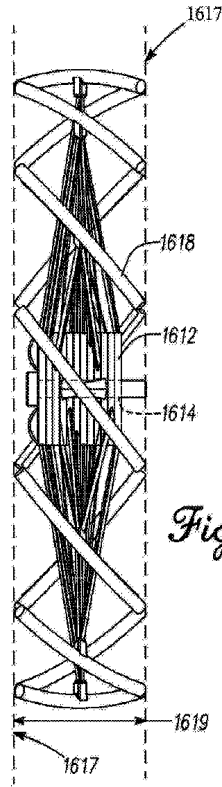
40

50

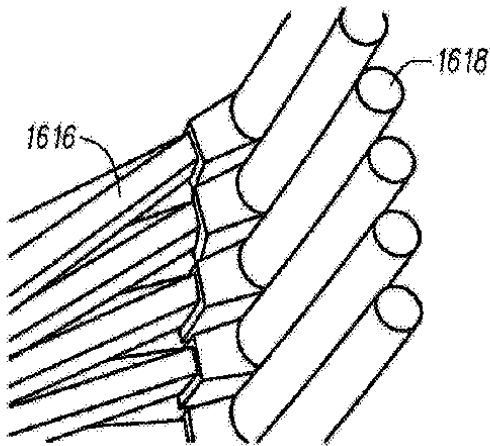
【図 37】



【図 38】



【図 39】



【図 40】

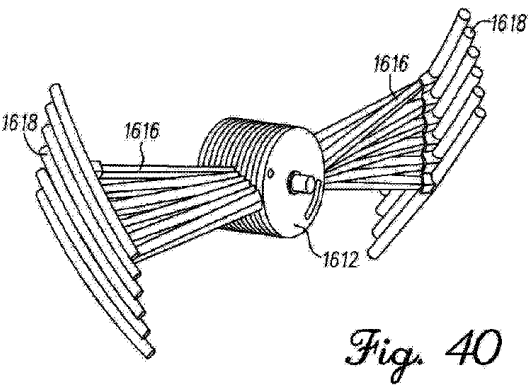


Fig. 39

Fig. 40

10

20

30

40

50

【図 4 1】

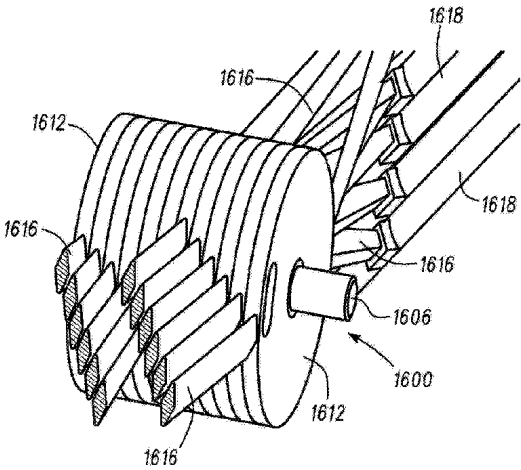
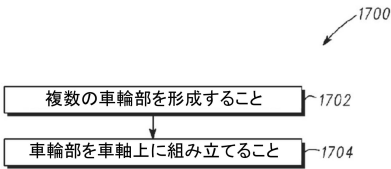


Fig. 41

【図 4 2】



10

【図 4 3】

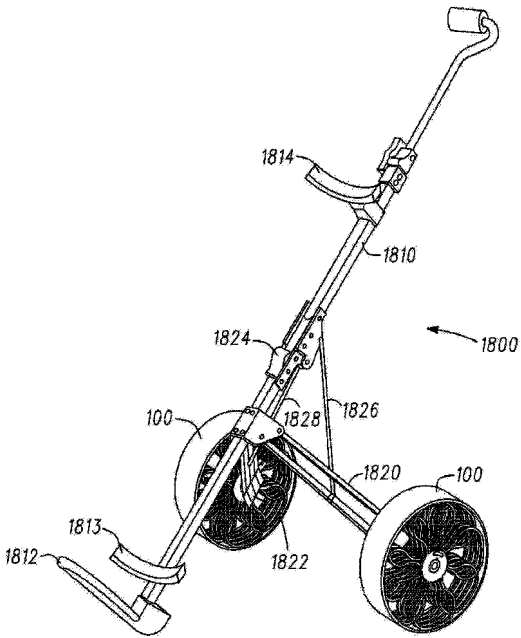


Fig. 43

【図 4 4】

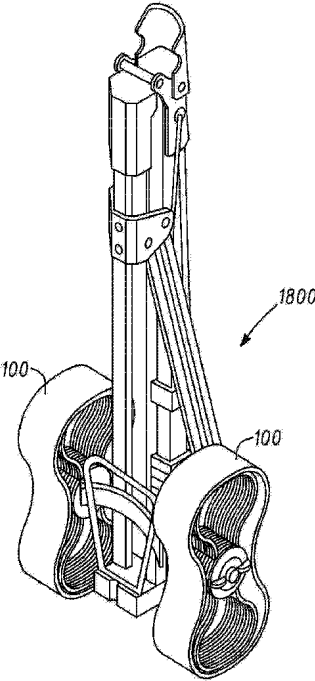


Fig. 44

20

30

40

50

【 図 4 5 】

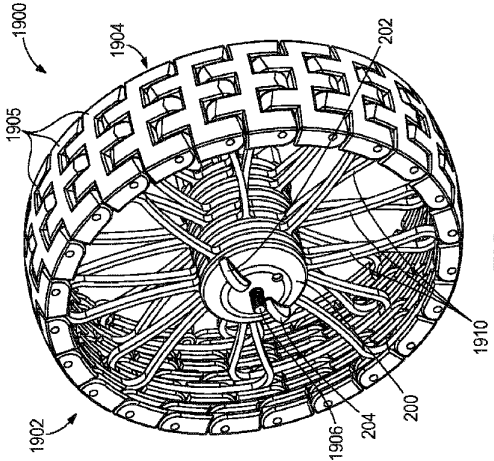


FIG. 45

【 図 4 6 】

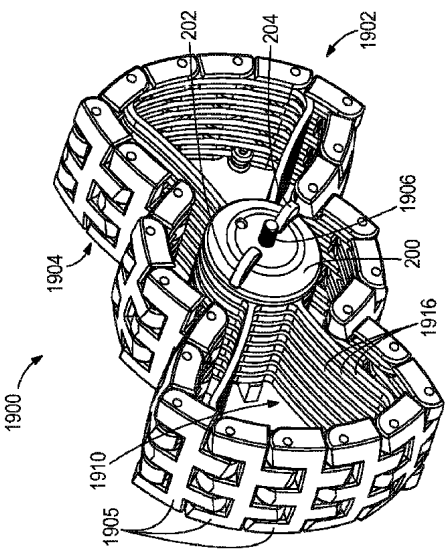


FIG. 46

【 図 4 7 】

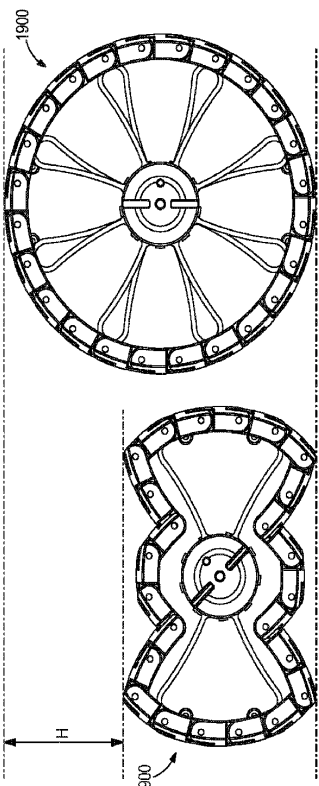


FIG. 47

【 図 4 8 】

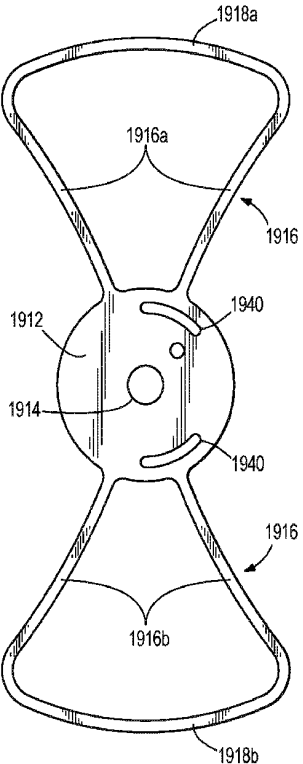


FIG. 48

10

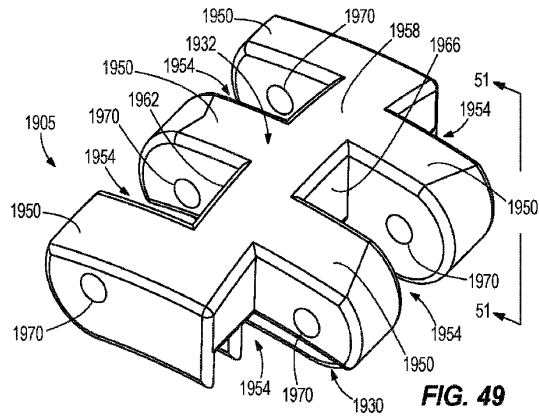
20

30

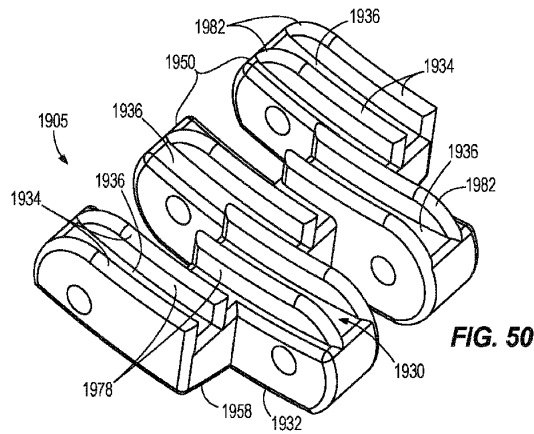
40

50

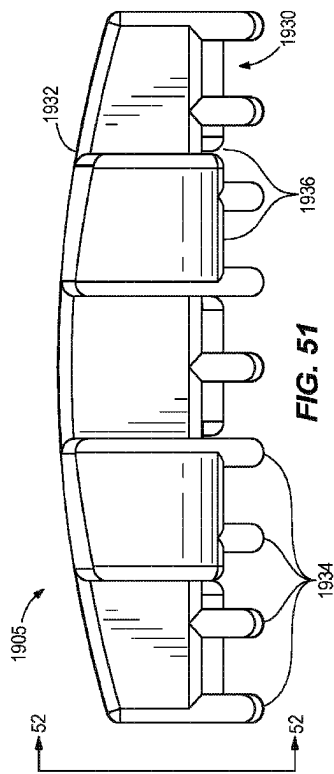
【図 49】



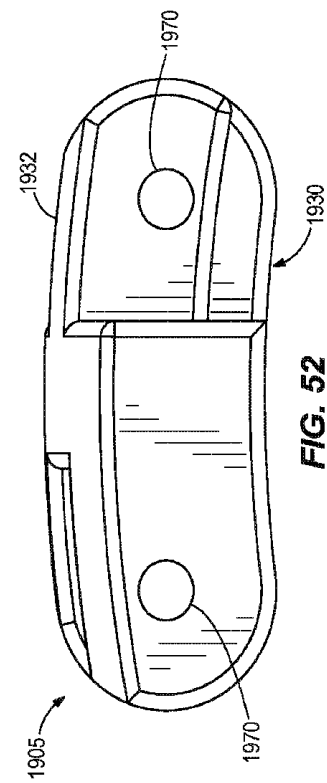
【図 50】



【図 51】



【図 52】



10

20

30

40

50

【 図 5 3 】

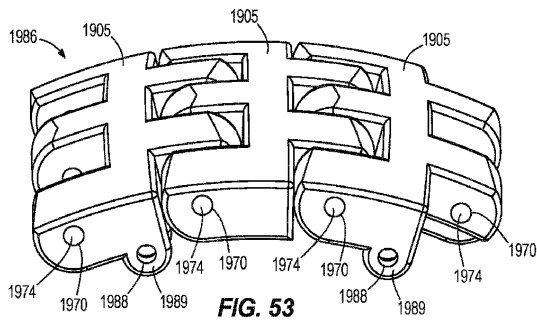


FIG. 53

【 図 5 4 】

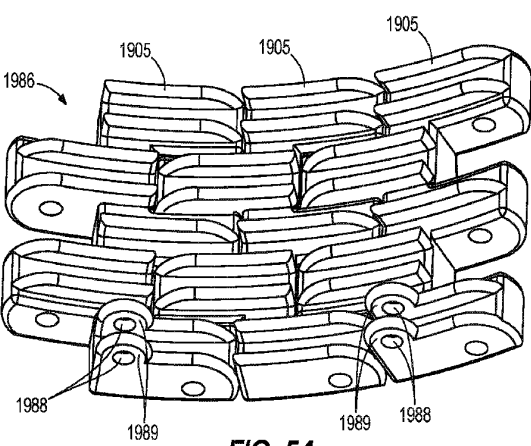


FIG. 54

10

【 図 5 5 】

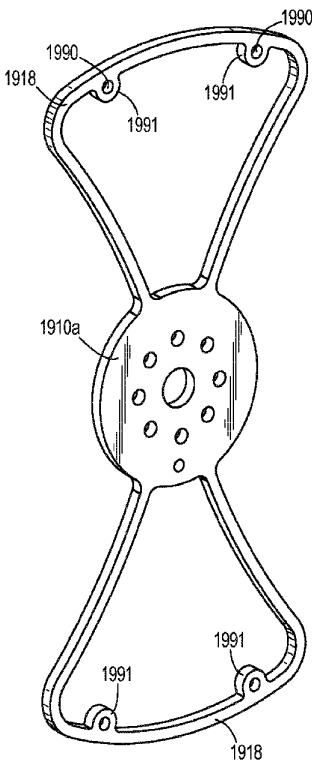


FIG. 55

【 図 5 6 】

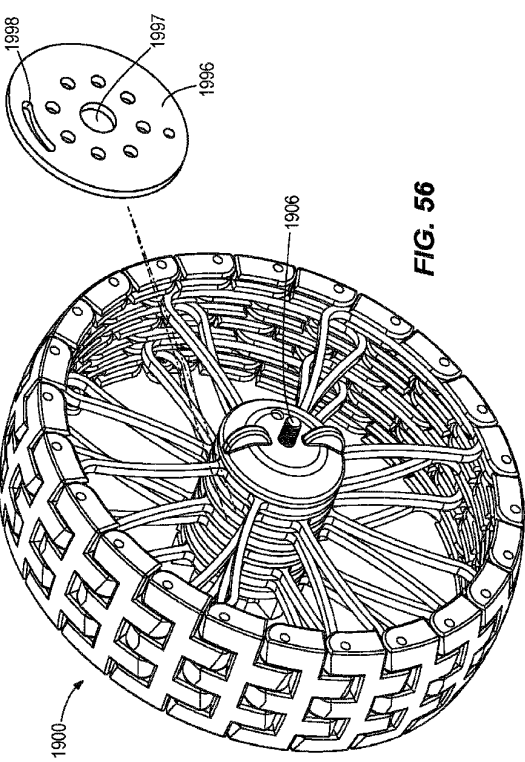


FIG. 56

20

30

40

50

【 図 5 7 】

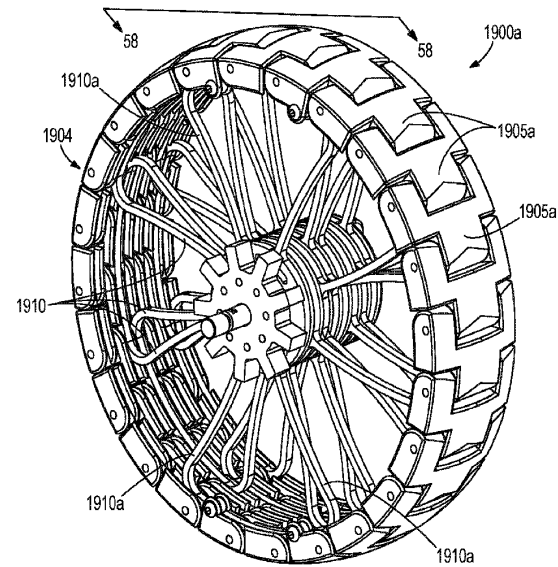


FIG. 57

【 図 5 8 】

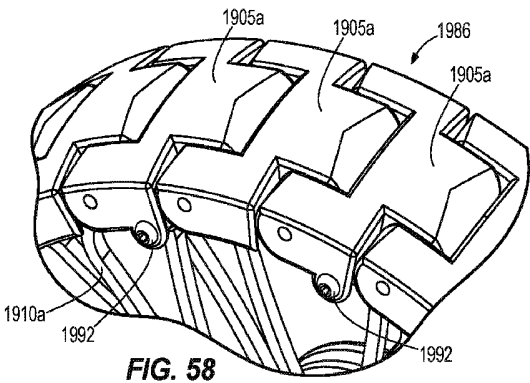


FIG. 58

10

20

【 図 5 9 】

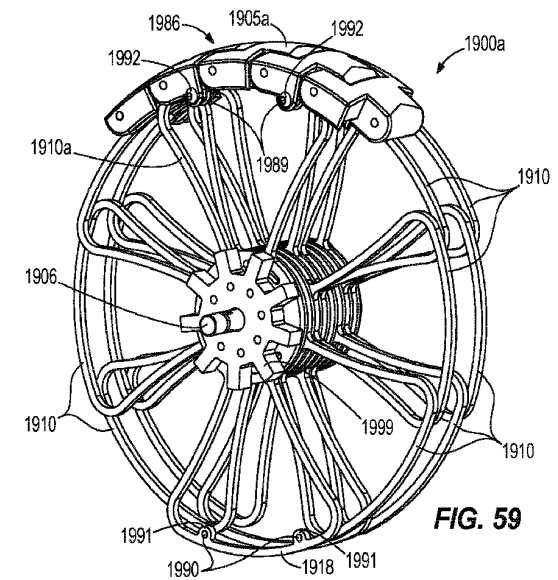


FIG. 59

【 図 6 0 】

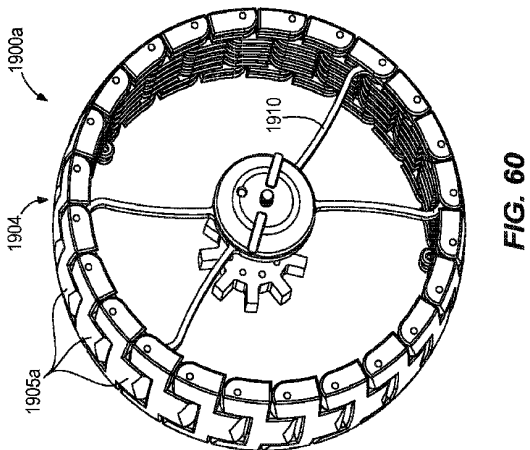


FIG. 60

30

40

50

【 図 6 1 】

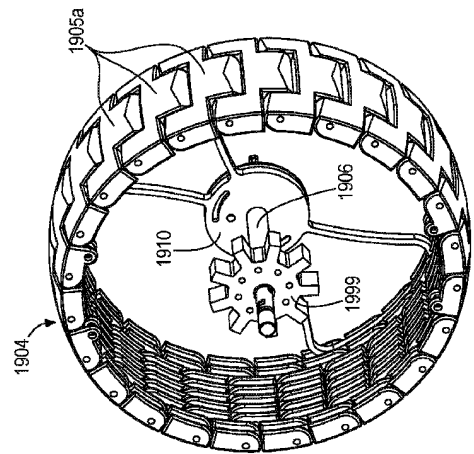


FIG. 61

【 図 6 2 】

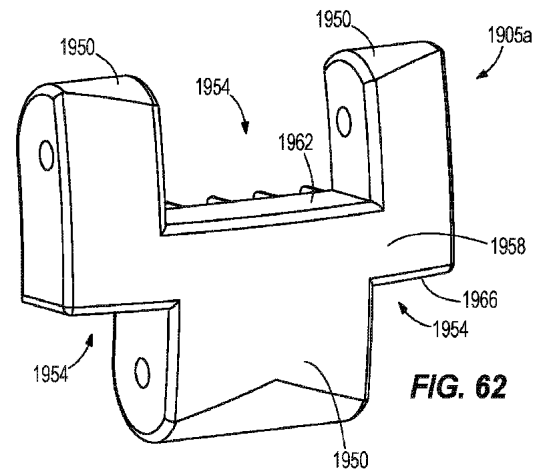


FIG. 62

【 図 6 3 】

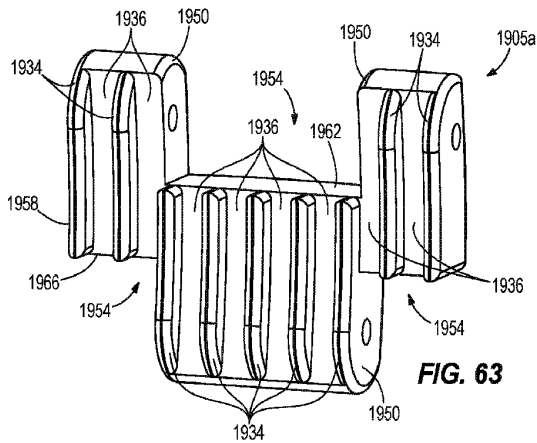


FIG. 63

【 図 6 4 】

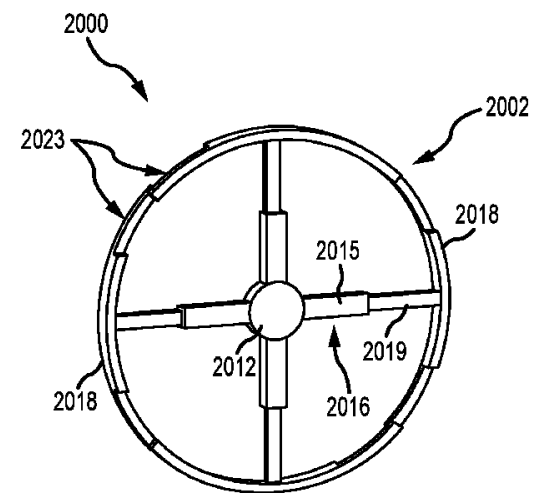


FIG.64

10

20

30

40

50

【図 6 5】

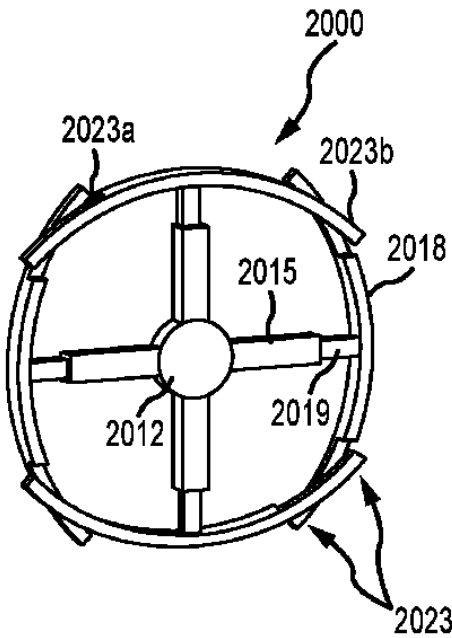


FIG. 65

【図 6 6】

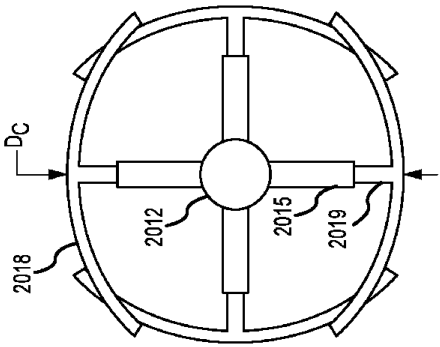


FIG. 66

10

20

【図 6 7】

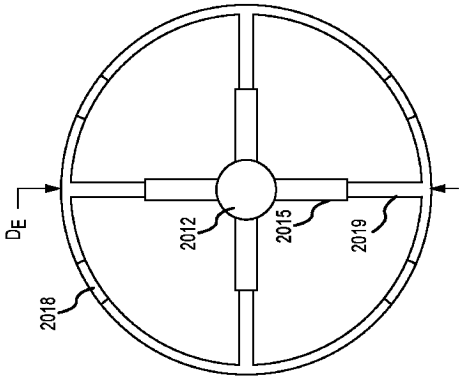


FIG. 67

【図 6 8】

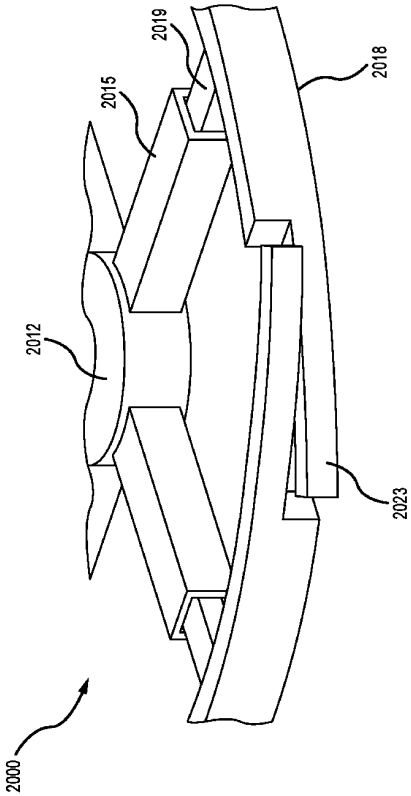


FIG. 68

30

40

50

【図 69】

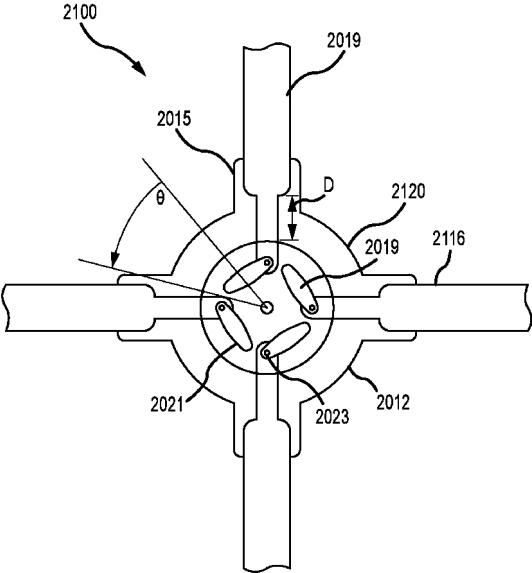


FIG.69

【図 70】

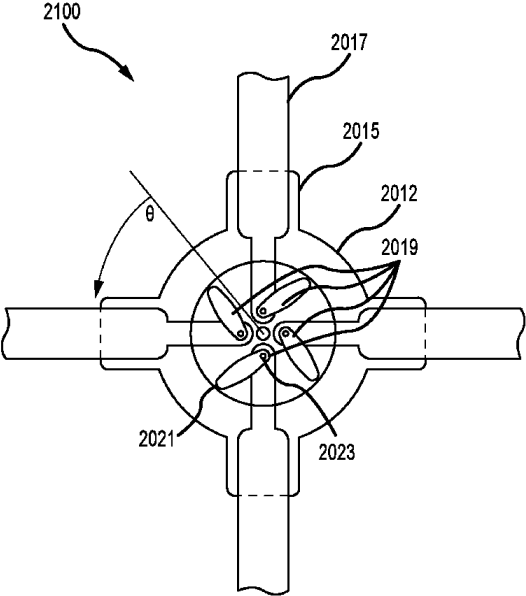


FIG.70

【図 71 A】

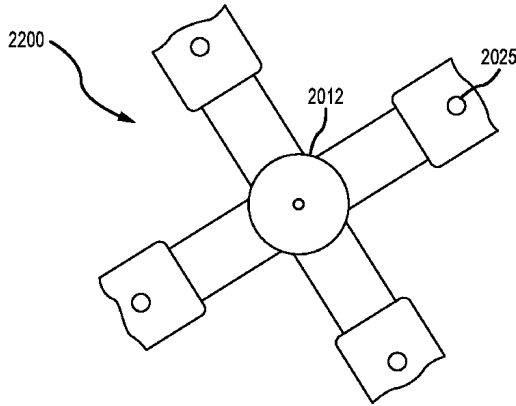


FIG.71A

【図 71 B】

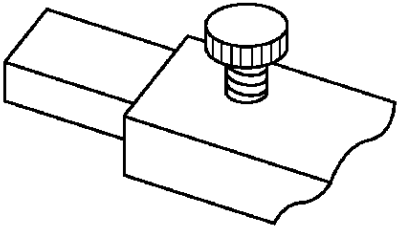


FIG.71B

10

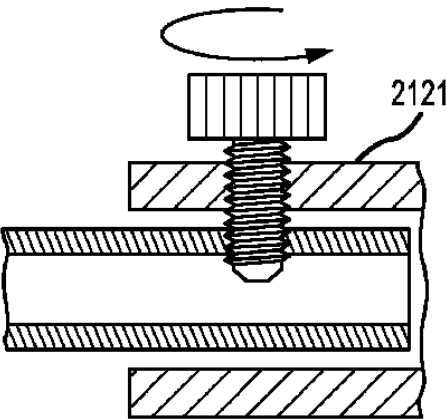
20

30

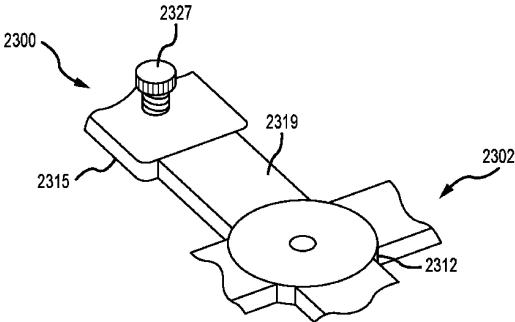
40

50

【図 7 1 C】

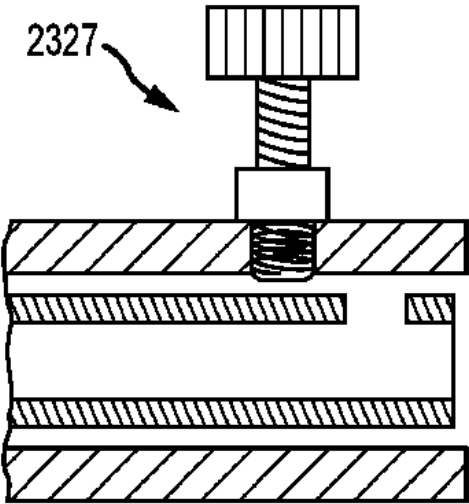


【図 7 2 A】

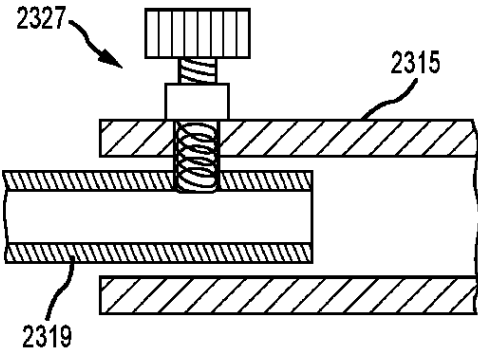


10

【図 7 2 B】



【図 7 2 C】



20

30

40

50

【図 7 3】

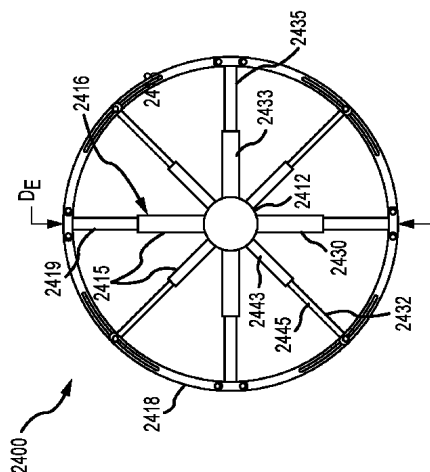


FIG.73

【図 7 4】

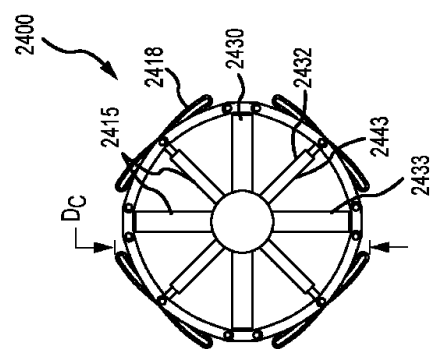


FIG.74

【図 7 5】

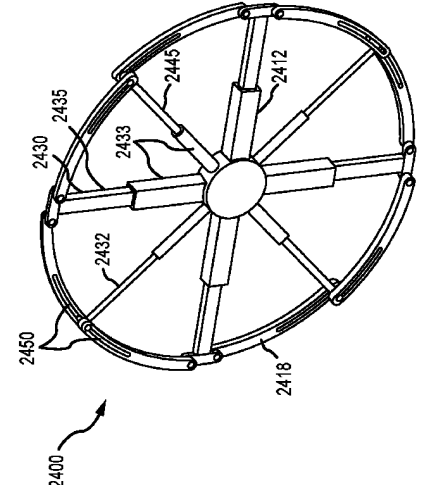


FIG.75

【図 7 6】

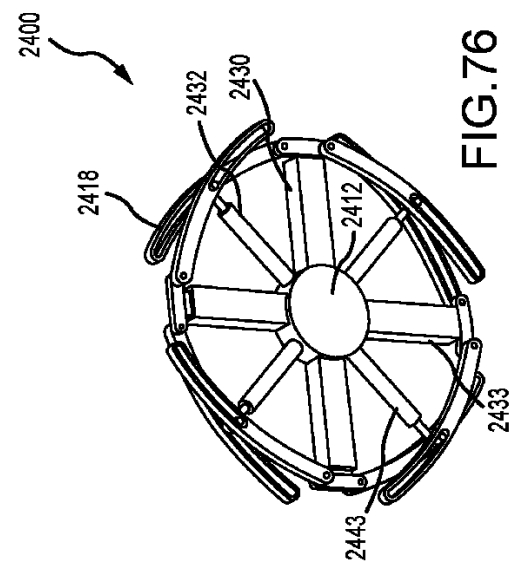


FIG.76

10

20

30

40

50

【 図 7 7 】

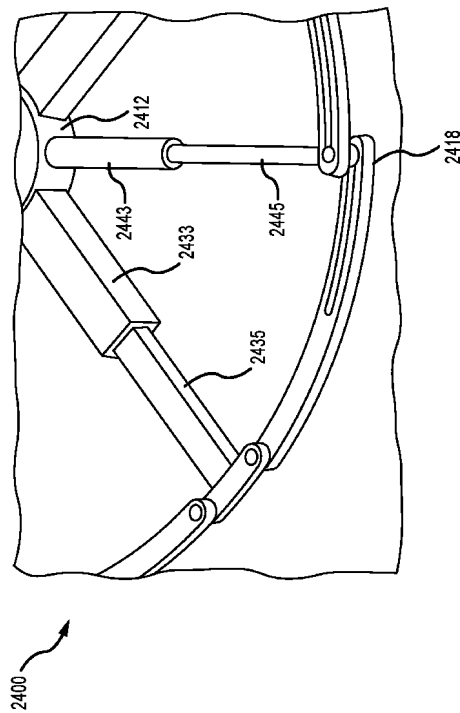


FIG.77

【 図 7 8 】

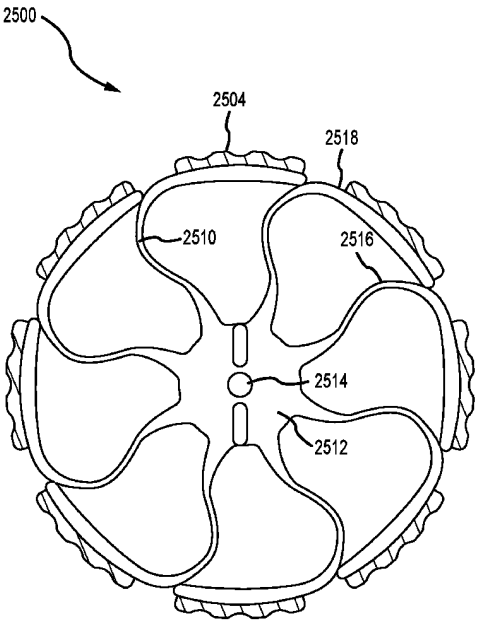


FIG.78

【 図 7 9 】

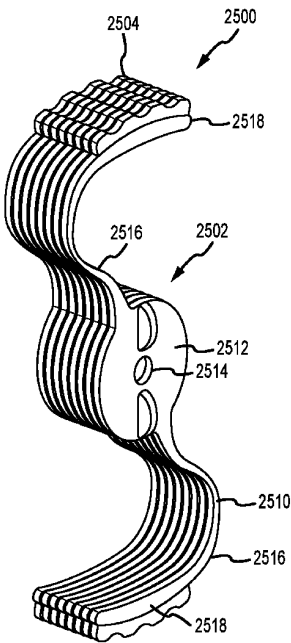


FIG.79

【 図 8 0 】

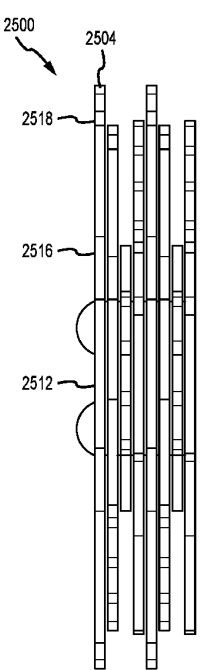


FIG.80

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

フェニックス, ウェスト デザート コウブ 2201 カーステン マニュファクチュアリング コーポレーション内

(72)発明者 ニール ジェイ. クラーク

アメリカ合衆国 85029 アリゾナ, フェニックス, ウェスト デザート コウブ 2201 カーステン マニュファクチュアリング コーポレーション内

審査官 久保田 信也

(56)参考文献 米国特許出願公開第2011/0080038(US, A1)

中国実用新案第205736637(CN, U)

米国特許第01560449(US, A)

独国特許出願公開第102009009453(DE, A1)

中国実用新案第204605396(CN, U)

特表2018-531843(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B60B 9/26

B60B 9/02

B60C 7/00

A63B 55/60