

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7565370号
(P7565370)

(45)発行日 令和6年10月10日(2024.10.10)

(24)登録日 令和6年10月2日(2024.10.2)

(51)国際特許分類		F I	
G 0 9 F	9/00 (2006.01)	G 0 9 F	9/00 3 5 0 Z
G 0 6 F	1/16 (2006.01)	G 0 6 F	1/16 3 1 2 E
G 0 9 F	9/30 (2006.01)	G 0 6 F	1/16 3 1 2 F
G 0 9 F	9/33 (2006.01)	G 0 6 F	1/16 3 1 2 J
H 0 4 N	5/64 (2006.01)	G 0 9 F	9/30 3 0 8 Z
請求項の数 14 (全28頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2022-558227(P2022-558227)	(73)特許権者	502208397
(86)(22)出願日	令和2年12月22日(2020.12.22)		グーグル エルエルシー
(65)公表番号	特表2023-519334(P2023-519334 A)		G o o g l e L L C
(43)公表日	令和5年5月10日(2023.5.10)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 0 4 3 マウンテン ビュー アンフィシ
(86)国際出願番号	PCT/US2020/066676		アター パークウェイ 1 6 0 0
(87)国際公開番号	WO2021/194595		1 6 0 0 Amphitheatre P
(87)国際公開日	令和3年9月30日(2021.9.30)		arkway 9 4 0 4 3 Mounta
審査請求日	令和4年12月14日(2022.12.14)		in View, CA U. S. A.
(31)優先権主張番号	63/001,001	(74)代理人	110001195
(32)優先日	令和2年3月27日(2020.3.27)		弁理士法人深見特許事務所
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(72)発明者	ロンバルディ, マイケル・ジェイ
			アメリカ合衆国、9 4 0 4 3 カリフォ
			ルニア州、マウンテン・ビュー、アンフ
			ィシアター・パークウェイ、1 6 0 0
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 折り畳み式携帯型ディスプレイデバイス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

折り畳み式デバイスであって、
内面および外面を有する第1のアセンブリと、
内面および外面を有する第2のアセンブリと、
連続的なディスプレイとを備え、前記連続的なディスプレイは、
前記第1のアセンブリに取り付けられて、前記第1のアセンブリの前記内面と同一平面上にある第1の剛性セグメントと、
前記第2のアセンブリに取り付けられて、前記第2のアセンブリの前記内面と同一平面上にある第2の剛性セグメントと、
一次可撓性セグメントと、
前記第2の剛性セグメントと前記一次可撓性セグメントとの間に配設された第3の剛性セグメントとを含み、前記第3の剛性セグメントは、前記第2の剛性セグメントに対して接合可能であり、前記折り畳み式デバイスはさらに、
前記第1のアセンブリに取り付けられて、前記折り畳み式デバイスが全開であるときに前記連続的なディスプレイを支持するように構成された第1の折り畳み可能な支持プラットフォームと、
前記第2のアセンブリに取り付けられて、前記折り畳み式デバイスが全開であるときに前記連続的なディスプレイを支持するように構成された第2の折り畳み可能な支持プラットフォームと、

前記連続的なディスプレイに取り付けられた1つまたは複数の支持板とを備え、
外面及び内面を有するヒンジアセンブリをさらに備え、
前記第1のアセンブリは、第1の軸を中心に前記ヒンジアセンブリに回転可能に接続されており、
前記第2のアセンブリは、第2の軸を中心に前記ヒンジアセンブリに回転可能に接続されており、
前記折り畳み式デバイスが全閉されたときに、前記一次可撓性セグメントの頂点は、前記第1の軸および前記第2の軸に平行な平面よりも前記ヒンジアセンブリの前記外面に近い、折り畳み式デバイス。

【請求項2】

全閉から全開への前記折り畳み式デバイスの移行時の特定の時点において、前記第2の折り畳み可能な支持プラットフォームを前記連続的なディスプレイの背面の方に押す第1のレバーアームと、

全閉から全開への前記折り畳み式デバイスの移行時の前記特定の時点において、前記第1の折り畳み可能な支持プラットフォームを前記連続的なディスプレイの背面の方に押す第2のレバーアームとをさらに備える、請求項1に記載の折り畳み式デバイス。

【請求項3】

折り畳み式デバイスであって、

内面および外面を有する第1のアセンブリと、

内面および外面を有する第2のアセンブリと、

連続的なディスプレイとを備え、前記連続的なディスプレイは、

前記第1のアセンブリに取り付けられて、前記第1のアセンブリの前記内面と同一平面上にある第1の剛性セグメントと、

前記第2のアセンブリに取り付けられて、前記第2のアセンブリの前記内面と同一平面上にある第2の剛性セグメントと、

一次可撓性セグメントと、

前記第2の剛性セグメントと前記一次可撓性セグメントとの間に配設された第3の剛性セグメントとを含み、前記第3の剛性セグメントは、前記第2の剛性セグメントに対して接合可能であり、前記折り畳み式デバイスはさらに、

前記第1のアセンブリに取り付けられて、前記折り畳み式デバイスが全開であるときに前記連続的なディスプレイを支持するように構成された第1の折り畳み可能な支持プラットフォームと、

前記第2のアセンブリに取り付けられて、前記折り畳み式デバイスが全開であるときに前記連続的なディスプレイを支持するように構成された第2の折り畳み可能な支持プラットフォームと、

前記連続的なディスプレイに取り付けられた1つまたは複数の支持板と、

全閉から全開への前記折り畳み式デバイスの移行時の特定の時点において、前記第2の折り畳み可能な支持プラットフォームを前記連続的なディスプレイの背面の方に押す第1のレバーアームと、

全閉から全開への前記折り畳み式デバイスの移行時の前記特定の時点において、前記第1の折り畳み可能な支持プラットフォームを前記連続的なディスプレイの背面の方に押す第2のレバーアームと、

ヒンジアセンブリとをさらに備え、

前記第1のアセンブリは、第1の軸を中心に前記ヒンジアセンブリに回転可能に接続されており、

前記第1のレバーアームは、前記第1の軸を中心に回転するように構成されており、

前記第2のアセンブリは、第2の軸を中心に前記ヒンジアセンブリに回転可能に接続されており、

前記第2のレバーアームは、前記第2の軸を中心に回転するように構成されており、前記折り畳み式デバイスは、

10

20

30

40

50

前記第1の軸に固定された第1のレバーノブをさらに備え、前記第1のレバーノブは、全閉から全開への前記折り畳み式デバイスの移行時の前記特定の時点において、前記第1のレバーアームと係合して前記第1のレバーアームを回転させるように構成された付属物を含み、前記折り畳み式デバイスは、

前記第2の軸に固定された第2のレバーノブをさらに備え、前記第2のレバーノブは、全閉から全開への前記折り畳み式デバイスの移行時の前記特定の時点において、前記第2のレバーアームと係合して前記第2のレバーアームを回転させるように構成された付属物を含む、折り畳み式デバイス。

【請求項4】

折り畳み式デバイスであって、

内面および外面を有する第1のアセンブリと、

内面および外面を有する第2のアセンブリと、

連続的なディスプレイとを備え、前記連続的なディスプレイは、

前記第1のアセンブリに取り付けられて、前記第1のアセンブリの前記内面と同一平面上にある第1の剛性セグメントと、

前記第2のアセンブリに取り付けられて、前記第2のアセンブリの前記内面と同一平面上にある第2の剛性セグメントと、

一次可撓性セグメントと、

前記第2の剛性セグメントと前記一次可撓性セグメントとの間に配設された第3の剛性セグメントとを含み、前記第3の剛性セグメントは、前記第2の剛性セグメントに対して接合可能であり、前記折り畳み式デバイスはさらに、

前記第1のアセンブリに取り付けられて、前記折り畳み式デバイスが全開であるときに前記連続的なディスプレイを支持するように構成された第1の折り畳み可能な支持プラットフォームと、

前記第2のアセンブリに取り付けられて、前記折り畳み式デバイスが全開であるときに前記連続的なディスプレイを支持するように構成された第2の折り畳み可能な支持プラットフォームと、

前記連続的なディスプレイに取り付けられた1つまたは複数の支持板と、

ヒンジアセンブリとをさらに備え、

前記第1のアセンブリは、第1の軸を中心に前記ヒンジアセンブリに回転可能に接続されており、

第1のレバーアームは、前記第1の軸を中心に回転するように構成されており、

前記第2のアセンブリは、第2の軸を中心に前記ヒンジアセンブリに回転可能に接続されており、

第2のレバーアームは、前記第2の軸を中心に回転するように構成されており、前記折り畳み式デバイスは、

前記第1の軸に固定された第1のレバーノブをさらに備え、前記第1のレバーノブは、全閉から全開への前記折り畳み式デバイスの移行時の特定の時点において、前記第1のレバーアームと係合して前記第1のレバーアームを回転させるように構成された付属物を含み、前記折り畳み式デバイスは、

前記第2の軸に固定された第2のレバーノブをさらに備え、前記第2のレバーノブは、全閉から全開への前記折り畳み式デバイスの移行時の前記特定の時点において、前記第2のレバーアームと係合して前記第2のレバーアームを回転させるように構成された付属物を含む、折り畳み式デバイス。

【請求項5】

前記折り畳み式デバイスが全開されたときに、前記第1のアセンブリの前記内面は、前記第2のアセンブリの前記内面と同一平面上にある、請求項1～4のいずれか1項に記載の折り畳み式デバイス。

【請求項6】

前記連続的なディスプレイは、前記第1の剛性セグメントと前記一次可撓性セグメント

10

20

30

40

50

との間に配設された第4の剛性セグメントをさらに備え、前記第4の剛性セグメントは、前記第1の剛性セグメントに対して接合可能である、請求項1～5のいずれか1項に記載の折り畳み式デバイス。

【請求項7】

前記一次可撓性セグメントは、少なくとも180°折り畳めるように構成されている、請求項1～6のいずれか1項に記載の折り畳み式デバイス。

【請求項8】

前記第3の剛性セグメントは、前記第2の剛性セグメントに対して多くても45°で接合するように構成されている、請求項1～7のいずれか1項に記載の折り畳み式デバイス。

【請求項9】

前記第4の剛性セグメントは、前記第1の剛性セグメントに対して多くても45°で接合するように構成されている、請求項6に記載の折り畳み式デバイス。

【請求項10】

前記1つまたは複数の支持板は、前記第1の剛性セグメントに取り付けられた第1の支持板と、前記第2の剛性セグメントに取り付けられた第2の支持板と、前記第3の剛性セグメントに取り付けられた第3の支持板とを含む、請求項1～9のいずれか1項に記載の折り畳み式デバイス。

【請求項11】

前記ヒンジアセンブリは、外面と内面とを備え、

前記ヒンジアセンブリは、上部ヒンジ領域と、中央ヒンジ領域と、下部ヒンジ領域とを備え、前記折り畳み式デバイスが全開であるときに、前記一次可撓性セグメントの少なくとも一部は、前記中央ヒンジ領域内に位置する、請求項1～10のいずれか1項に記載の折り畳み式デバイス。

【請求項12】

前記ヒンジアセンブリは、前記第1の軸を中心とした前記第1のアセンブリの回転と前記第2の軸を中心とした前記第2のアセンブリの回転とを一致させるように構成された1つまたは複数の同期構成要素をさらに備える、請求項11に記載の折り畳み式デバイス。

【請求項13】

前記1つまたは複数の同期構成要素は、前記連続的なディスプレイの下には位置していない、請求項12に記載の折り畳み式デバイス。

【請求項14】

前記折り畳み式デバイスが全開であるときに、前記中央ヒンジ領域の内面が前記連続的なディスプレイを支持する、請求項11～13のいずれか1項に記載の折り畳み式デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、2020年3月27日に出願された米国仮出願番号第63／001，001号の利益を主張し、米国仮出願番号第63／001，001号の全内容は引用によって本明細書に援用される。

【背景技術】

【0002】

背景

ディスプレイを含むデバイスは、ディスプレイデバイスと称され得る。一般に、ディスプレイのサイズ（たとえば、画像が表示される面積）をできる限り大きくすることが望ましいであろう。しかし、ディスプレイのサイズを大きくすることによって、ディスプレイを含むデバイスが大きくなって扱いにくくなる可能性がある。たとえば、大きなディスプレイを有するデバイスは、ポケット、鞆などに収まらない場合がある。デバイスのサイズを必要以上に大きくすることなくディスプレイのサイズを大きくする1つの方法は、ディスプレイを（たとえば、半分に）折り畳むことができるようにデバイスを折り畳み可能に

10

20

30

40

50

するということである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

概要

全体として、本開示の局面は、折り畳み可能で連続的なディスプレイを含む折り畳み式デバイスに向けられる。折り畳み式デバイスは、少なくとも2つのアセンブリ（たとえば、パネル）と、デバイスが閉じていると考えられる折り畳み状態およびデバイスが開いていると考えられる拡張状態にこれらのアセンブリを移行させることができるように構成された機構とを含み得る。デバイスが拡張状態にあるとき、ディスプレイは、目に見える状態であり得て、全てのアセンブリの内面の少なくとも一部を被覆し得る。したがって、デバイスは、連続的なディスプレイであると考えられる（すなわち、それがアセンブリ間の境界の端から端まで続いているからである）。このような折り畳み式デバイスを利用することによって、デバイスは、折り畳み状態にあるときのデバイスの長さおよび／または幅を過度に大きくすることなく比較的大きな長さおよび／または幅（たとえば、表示面積）を有するディスプレイを含むことができる。このように、大画面携帯型デバイスの「ポケットビリティ」を向上させることができる。

10

【0004】

しかし、いくつかの例では、アセンブリを移行させることができる機構の設計の中には、1つまたは複数の不利点を生じさせる可能性があるものもある。一例として、デバイスの長さおよび／または幅を（たとえば、同等の画面サイズを有する非折り畳み式デバイスに対して）小さくすることができるが、機構の組み込みによってデバイスの厚みが大きくなる可能性がある。別の例として、機構の設計の中には、ディスプレイの曲げ半径が比較的小さくなり得ることによりディスプレイのしわを生じさせ得るものもある。別の例として、設計の中には、デバイスが拡張状態にあるときにディスプレイの大部分が支持されない可能性があるものもある。別の例として、機構は、製造するのが複雑で高価であり得る。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の1つまたは複数の局面に従って、単一の可撓性セグメントによって接続された2つの剛性セグメントを含む代わりに、折り畳み式デバイスの連続的なディスプレイは、少なくとも3つの剛性セグメントと、一次可撓性セグメントとを含み得る。たとえば、連続的なディスプレイは、第1のアセンブリの幅の大部分にわたる第1の剛性セグメントと、第2のアセンブリの幅の大部分にわたる第2の剛性セグメントと、第2のアセンブリの幅の小部分にわたり、第2の剛性セグメントに対して接合可能である第3の剛性セグメントと（たとえば、第3の剛性セグメントは、第2の剛性セグメントに対してヒンジで取り付けられている）、第1のアセンブリのディスプレイセグメントを第2のアセンブリのディスプレイセグメントと接続する一次可撓性セグメントとを含み得る。少なくとも第2のアセンブリについて複数の剛性セグメントを含むことによって、一次可撓性セグメントは、大きな支持されていない範囲を有することなく大きな曲げ半径を保持することができる。

30

【0006】

一例では、折り畳み式デバイスは、内面および外面を有する第1のアセンブリと、内面および外面を有する第2のアセンブリと、連続的なディスプレイとを含み、上記連続的なディスプレイは、上記第1のアセンブリに取り付けられて、上記第1のアセンブリの上記内面と同一平面上にある第1の剛性セグメントと、上記第2のアセンブリに取り付けられて、上記第2のアセンブリの上記内面と同一平面上にある第2の剛性セグメントと、一次可撓性セグメントと、上記第2の剛性セグメントと上記一次可撓性セグメントとの間に配設された第3の剛性セグメントとを含み、上記第3の剛性セグメントは、上記第2の剛性セグメントに対して接合可能である。

40

【0007】

1つまたは複数の例の詳細は、添付の図面および以下の説明に記載されている。本開示

50

の他の特徴、目的および利点は、説明および図面ならびに特許請求の範囲から明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本開示の1つまたは複数の局面に係る、涙型のフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

【図2】本開示の1つまたは複数の局面に係る、U字型のフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

【図3】本開示の1つまたは複数の局面に係る、複数剛性セグメントのフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

10

【図4】本開示の1つまたは複数の局面に係る、複数剛性セグメントのフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

【図5】本開示の1つまたは複数の局面に係る、複数剛性セグメントのフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

【図6】本開示の1つまたは複数の局面に係る、フレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスを示す概略図である。

【図7A】本開示の1つまたは複数の局面に係る、フレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスのヒンジを示す概略図である。

【図7B】本開示の1つまたは複数の局面に係る、フレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスのヒンジを示す概略図である。

20

【図8A】本開示の1つまたは複数の局面に係る、複数剛性セグメントのフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

【図8B】本開示の1つまたは複数の局面に係る、複数剛性セグメントのフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

【図9】本開示の1つまたは複数の局面に係る、フレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスのヒンジを示す概略図である。

【図10】本開示の1つまたは複数の局面に係る、フレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスのヒンジを示す概略図である。

【図11】本開示の1つまたは複数の局面に係る、フレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスのヒンジを示す概略図である。

30

【図12】本開示の1つまたは複数の局面に係る、フレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスのヒンジを示す概略図である。

【図13】本開示の1つまたは複数の局面に係る、複数の折り畳み状態におけるフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスを示す概略図である。

【図14】本開示の1つまたは複数の局面に係る、摩擦部材を有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスを示す概略図である。

【図15】本開示の1つまたは複数の局面に係る、支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスを示す概略図である。

【図16】本開示の1つまたは複数の局面に係る、支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスを示す概略図である。

40

【図17】本開示の1つまたは複数の局面に係る、支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの構成要素の分解図を示す概略図である。

【図18A】本開示の1つまたは複数の局面に係る、ある位置における支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

【図18B】本開示の1つまたは複数の局面に係る、ある位置における支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

【図18C】本開示の1つまたは複数の局面に係る、ある位置における支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図

50

である。

【図１８Ｄ】本開示の１つまたは複数の局面に係る、ある位置における支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

【図１８Ｅ】本開示の１つまたは複数の局面に係る、ある位置における支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

【図１８Ｆ】本開示の１つまたは複数の局面に係る、ある位置における支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

10

【図１８Ｇ】本開示の１つまたは複数の局面に係る、ある位置における支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

【図１８Ｈ】本開示の１つまたは複数の局面に係る、ある位置における支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

【図１８Ｉ】本開示の１つまたは複数の局面に係る、ある位置における支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

【図１８Ｊ】本開示の１つまたは複数の局面に係る、ある位置における支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

20

【図１８Ｋ】本開示の１つまたは複数の局面に係る、ある位置における支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

【図１９Ａ】本開示の１つまたは複数の局面に係る、フレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスのヒンジ機構および支持プラットフォームの正面図を示す概略図である。

【図１９Ｂ】本開示の１つまたは複数の局面に係る、フレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスのヒンジ機構および支持プラットフォームの背面図を示す概略図である。

30

【図２０Ａ】本開示の１つまたは複数の局面に係る、閉位置におけるフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

【図２０Ｂ】本開示の１つまたは複数の局面に係る、開位置におけるフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

詳細な説明

図１は、本開示の１つまたは複数の局面に係る、涙型のフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。デバイス１００の例としては、折り畳み可能なスマートフォン、折り畳み可能なタブレット、折り畳み可能な電子書籍リーダー、折り畳み可能なゲームシステム、またはディスプレイを含むその他の折り畳み可能な携帯型デバイスなどの折り畳み可能なモバイルコンピューティングデバイスが挙げられる。

40

【００１０】

図１に示されるように、デバイス１００は、第１のアセンブリ１０２と、第２のアセンブリ１０４と、連続的なディスプレイ１０６とを含む。第１のアセンブリ１０２および第２のアセンブリ１０４は、ヒンジ点１１６を中心に回転するように構成され得る。

【００１１】

連続的なディスプレイ１０６は、第１のアセンブリ１０２に取り付けられた第１の剛性セグメント１１０と、可撓性セグメント１０８と、第２のアセンブリ１０４に取り付けら

50

れた第2の剛性セグメント112とを含む。図1の例に見られるように、可撓性セグメント108は、デバイス100が閉じられたときに涙型を形成する。

【0012】

可撓性セグメント108の涙型は大きな曲げ半径を提供することができ、これはしわが少ないことを意味する。しかし、デバイス100が開いているときに、支持されない連続的なディスプレイ106の範囲が長い可能性があり、その結果、うねりが生じる可能性がある。

【0013】

デバイス100の設計は、理論的には、（たとえば、第1のアセンブリ102および第2のアセンブリ104の）利用可能な内部容積を最大化することができる。このような容積最大化は、追加の構成要素を追加すること、および／または、より大きな構成要素を使用することを可能にすることができる（たとえば、より大きなバッテリーを可能にすることができる）。しかし、連続的なディスプレイ106の設計は、提供される容積の一部を利用し得る回転および摺動機構の使用を必要とする場合がある。特に、デバイス100が開かれたときに、可撓性セグメント108の拡張は、（たとえば、連続的なディスプレイ106が平坦になるように）第1の剛性セグメント110および／または第2の剛性セグメント112の一方または両方が矢印によって示される方向に摺動することを必要とする場合がある。

【0014】

図2は、本開示の1つまたは複数の局面に係る、U字型のフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。デバイス200の例としては、折り畳み可能なスマートフォン、折り畳み可能なタブレット、折り畳み可能な電子書籍リーダー、折り畳み可能なゲームシステム、またはディスプレイを含むその他の折り畳み可能な携帯型デバイスなどの折り畳み可能なモバイルコンピューティングデバイスが挙げられる。

【0015】

図2に示されるように、デバイス200は、第1のアセンブリ202と、第2のアセンブリ204と、連続的なディスプレイ206とを含む。第1のアセンブリ202および第2のアセンブリ204は、ヒンジ点216を中心に回転するように構成され得る。

【0016】

連続的なディスプレイ206は、第1のアセンブリ202に取り付けられた第1の剛性セグメント210と、可撓性セグメント208と、第2のアセンブリ204に取り付けられた第2の剛性セグメント212とを含む。図2の例に見られるように、可撓性セグメント208は、デバイス200が閉じられたときにU字型を形成する。

【0017】

可撓性セグメント208のU字型は、（たとえば、図1の可撓性セグメント108の涙型と比較して）よりタイトな曲げ半径を提供することができ、その結果、目に見えるしわを生じさせる可能性がある。しかし、デバイス100が開いているときに、支持されない連続的なディスプレイ206の範囲が比較的短い可能性があり、その結果、うねりが最小または全くなくなることになり得る。

【0018】

デバイス200の設計は、デバイス100の設計よりも、連続的なディスプレイ206を収容するための（たとえば、第2のアセンブリ204の）内部容積をより多く消費し得る。しかし、デバイス100とは対照的に、デバイス200では回転および摺動機構は不要である。

【0019】

デバイス100およびデバイス200の設計（すなわち、涙型のフレキシブルディスプレイおよびU字型のフレキシブルディスプレイ）は、1つまたは複数の不利点を提示する可能性がある。一例として、デバイス100およびデバイス200の設計を利用するデバイスの（たとえば、z軸における）厚みを小さくすることは不可能であろう。たとえば、折り畳み可能なデバイスが10mm未満の厚みを有することが望ましいであろう。

10

20

30

40

50

【0020】

本開示の1つまたは複数の局面に従って、単一の可撓性セグメントによって接続された2つの剛性セグメントを含む代わりに、折り畳み式デバイスの連続的なディスプレイは、少なくとも3つの剛性セグメントと、一次可撓性セグメントとを含み得る。たとえば、連続的なディスプレイは、第1のアセンブリの幅の大部分にわたる第1の剛性セグメントと、第2のアセンブリの幅の大部分にわたる第2の剛性セグメントと、第2のアセンブリの幅の小部分にわたり、第2の剛性セグメントに対して接合可能である第3の剛性セグメントと（たとえば、第3の剛性セグメントは、第2の剛性セグメントに対してヒンジで取り付けられている）、第1のアセンブリのディスプレイセグメントを第2のアセンブリのディスプレイセグメントと接続する一次可撓性セグメントとを含み得る。少なくとも第2のアセンブリについて複数の剛性セグメントを含むことによって、一次可撓性セグメントは、大きな支持されていない範囲を有することなく大きな曲げ半径を保持することができる。

10

【0021】

図3は、本開示の1つまたは複数の局面に係る、複数剛性セグメントのフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。デバイス300の例としては、折り畳み可能なスマートフォン、折り畳み可能なタブレット、折り畳み可能な電子書籍リーダー、折り畳み可能なゲームシステム、または折り畳み可能なディスプレイを含むその他の折り畳み可能な携帯型デバイスなどの折り畳み可能なモバイルコンピューティングデバイスが挙げられる。

20

【0022】

図3に示されるように、デバイス300は、第1のアセンブリ302と、第2のアセンブリ304と、連続的なディスプレイ306と、ヒンジアセンブリ322とを含む。第1のアセンブリ302は、y方向における第1の軸を規定する第1の軸316Aを中心に回転するように構成され得て、第2のアセンブリ304は、y方向における第2の軸を規定する第2の軸316Bを中心に回転するように構成され得る。第1のアセンブリ302および第2のアセンブリ304の各々は、内面と外面とを含み得る。第1のアセンブリ302の外面は、z軸においてデバイス300を見下ろしたときに見ることができ、第2のアセンブリ304の外面は、z軸においてデバイス300を見上げたときに見ることができる。第1のアセンブリ302および第2のアセンブリ304の内面は、デバイス300が閉じられると外側から見ることはできない。

30

【0023】

図3に示されるように、第1のアセンブリ302はメインロジックボード334を含み得て、第2のアセンブリ304はバッテリー336を含み得る。これは、第1のアセンブリ302／第2のアセンブリ304の中の構成要素の1つの例示的な配置であるに過ぎず、他の配置も可能である。たとえば、第1のアセンブリ302も第2のアセンブリ304もそれぞれのバッテリーを含んでいてもよい。

【0024】

連続的なディスプレイ306は、データをデバイス300のユーザが見ることができる画像にレンダリングすることが可能であり得る。たとえば、連続的なディスプレイ306は、個々に制御可能な画素のマトリックスを含み得る。連続的なディスプレイ306の例としては、液晶ディスプレイ（LCD）、発光ダイオード（LED）ディスプレイ、有機発光ダイオード（OLED）ディスプレイ、マイクロ発光ダイオード（マイクロLED）ディスプレイ、または可視情報をデバイス300のユーザに出力することができる同様のモノクロもしくはカラーディスプレイが挙げられるが、それらに限定されるものではない。

40

【0025】

いくつかの例では、デバイス300は、連続的なディスプレイ306に加えて、1つまたは複数のディスプレイを含んでいてもよい。たとえば、図3に示されるように、デバイス300は、第1のアセンブリ302の外面上に第1の追加ディスプレイ（たとえば、ディスプレイ398）を含み得る。いくつかの例では、デバイス300は、第2のアセンブリ304の外面上に第2の追加ディスプレイをさらに含み得る。

50

【0026】

連続的なディスプレイ306、第1の追加ディスプレイおよび／または第2の追加ディスプレイの1つまたは複数は、存在を感知可能なディスプレイであってもよい。いくつかの例では、存在を感知可能なディスプレイは、画面のおよび／または画面付近の物体を検出し得る。1つの例示的な範囲として、存在を感知可能なディスプレイは、画面の2インチ以下以内のところにある指またはスタイラスなどの物体を検出し得る。存在を感知可能なディスプレイは、物体が検出された画面の位置（たとえば、(x, y)座標）を判断し得る。別の例示的な範囲では、存在を感知可能なディスプレイは、画面から6インチ以下の物体を検出し得るが、他の範囲も可能である。存在を感知可能なディスプレイは、容量性認識技術、誘導性認識技術および／または光学的認識技術を使用して、ユーザの指によって選択された画面の位置を判断し得る。また、いくつかの例では、存在を感知可能なディスプレイは、触覚刺激、聴覚刺激または映像刺激を使用してユーザに出力を提供する。

10

【0027】

連続的なディスプレイ306は、第1のアセンブリ302に取り付けられた（たとえば、第1のアセンブリ302の内面上に位置決めされて、第1のアセンブリ302の内面と同一平面上にある）第1の剛性セグメント310と、可撓性セグメント308と、第2のアセンブリ304に取り付けられた（たとえば、第2のアセンブリ304の内面上に位置決めされて、第1のアセンブリ302の内面と同一平面上にある）第2の剛性セグメント312とを含む。図3の例に見られるように、可撓性セグメント308は、剛性セグメント310を可撓性セグメント308に接続する剛性セグメント324と、剛性セグメント312を可撓性セグメント308に接続する剛性セグメント326とをさらに含む。デバイス300が全開しているときに、剛性セグメント324は、第1のアセンブリ302の内面と同一平面上にあり得て、剛性セグメント326は、第2のアセンブリ304の内面と同一平面上にあり得る。しかし、デバイス300が全閉されると、剛性セグメント324は、第1のアセンブリ302の内面と同一平面上でなくなり、剛性セグメント326は、第2のアセンブリ304の内面と同一平面上でなくなる。剛性セグメント324は、ヒンジ点330において剛性セグメント310に対して接合可能であり得る。剛性セグメント326は、ヒンジ点332において剛性セグメント312に対して接合可能であり得る。

20

【0028】

剛性セグメント310および312は、一次剛性セグメントと称され得る一方、剛性セグメント324および326は、二次剛性セグメントと称され得る。いくつかの例では、一次剛性セグメントの（たとえば、x方向における）幅は、二次剛性セグメントの幅よりも実質的に大きいこともある。たとえば、剛性セグメント324の幅は、剛性セグメント310の幅の4分の1（25%）以下であってもよい。同様に、剛性セグメント326の幅は、剛性セグメント312の幅の4分の1（25%）以下であってもよい。

30

【0029】

二次剛性セグメントは、隣接する一次剛性セグメントに対して接合可能であり得る。一例として、剛性セグメント324は、ヒンジ点330において剛性セグメント310に対して接合可能であり得る。別の例として、剛性セグメント326は、ヒンジ点332において剛性セグメント312に対して接合可能であり得る。いくつかの例では、二次剛性セグメントと一次剛性セグメントとの間の接合点（たとえば、ヒンジ点330および332）は、一次可撓性セグメント308の半径および動きと比較して、大きな半径および制限された動きを有し得る。一例として、剛性セグメント324は、剛性セグメント310に対して多くても45°で接合するように構成され得る。別の例として、剛性セグメント326は、剛性セグメント312に対して多くても45°で接合するように構成され得る。

40

【0030】

一次可撓性セグメント308は、デバイス300の一方側の剛性セグメントをデバイス300の他方側の剛性セグメントに接続し得る。たとえば、図3に示されるように、一次可撓性セグメント308は、剛性セグメント324を剛性セグメント326に接続し得る。一次可撓性セグメント308は、（たとえば、デバイス300を閉じやすくするために

50

）少なくとも180°折り畳めるように構成され得る。

【0031】

いくつかの例では、デバイス300は、連続的なディスプレイ306のセグメントを可撓性または剛性にするように構成された1つまたは複数の支持板（たとえば、裏打ち板）を含み得る。これらの支持板は、連続的なディスプレイ306の放出素子（たとえば、OLED）と第1のアセンブリ302および第2のアセンブリ304の内面との間に位置決めされ得る。

【0032】

いくつかの例では、デバイス300は、連続的なディスプレイ306のセグメントのためのそれぞれの支持板を含み得る。たとえば、1つまたは複数の支持板は、第1の剛性セグメント310に取り付けられた第1の支持板、第2の剛性セグメント312に取り付けられた第2の支持板、剛性セグメント324に取り付けられた第3の支持板、および／または、剛性セグメント326に取り付けられた第4の支持板を含み得る。

【0033】

いくつかの例では、1つまたは複数の支持板は、連続的なディスプレイ306のセグメントをそれぞれのアセンブリ上に支持する、第1のアセンブリ302および第2のアセンブリ304の各々のためのそれぞれの支持板を含み得る。たとえば、1つまたは複数の支持板は、第1の剛性セグメント310および剛性セグメント324に取り付けられて第1の剛性セグメント310と剛性セグメント324との間の曲げを可能にするように構成された第1の支持板と、第2の剛性セグメント312および剛性セグメント326に取り付けられて第2の剛性セグメント312と剛性セグメント326との間の曲げを可能にするように構成された第2の支持板とを含み得る。

【0034】

いくつかの例では、1つまたは複数の支持板は、第1のアセンブリ302および第2のアセンブリ304の両方の上の連続的なディスプレイ306のセグメントに取り付けられた単一の支持板を含み得る。たとえば、1つまたは複数の支持板は、一次可撓性セグメント308ならびに全ての一次および二次剛性セグメント（たとえば、第1の剛性セグメント310、第2の剛性セグメント312、剛性セグメント324および剛性セグメント326）に取り付けられた単一の支持板を含み得る。単一の支持板は、セグメント間の曲げを可能にするように構成され得る。セグメント間の曲げを可能にするために、支持板は、隣接するセグメント間の境界においてエッチングおよび／または穿孔され得る。

【0035】

上記のように、ディスプレイ306は、少なくとも2つの一次剛性セグメントと、少なくとも1つの二次剛性セグメントとを含み得る。図4は、本開示の1つまたは複数の局面に係る、単一の二次剛性セグメントを含む複数剛性セグメントのフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。図4に示されるように、ディスプレイ306は、一次剛性セグメント310および312と、一次可撓性セグメント308と、二次剛性セグメント324とを含み得る。図5は、本開示の1つまたは複数の局面に係る、複数の二次剛性セグメントを含む複数剛性セグメントのフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。図5に示されるように、ディスプレイ306は、一次剛性セグメント310および312と、一次可撓性セグメント308と、二次剛性セグメント324および326とを含み得る。

【0036】

いくつかの例では、ヒンジアセンブリ322は、デバイス300が全閉されたときにディスプレイ306の少なくとも一部が後退することができる空洞を含み得る。たとえば、以下でさらに詳細に説明するように、ヒンジアセンブリ322の中央領域は、一次可撓性セグメント308の少なくとも一部を受け取るように「くり抜かれ」得る。図4および図5に示されるように、折り畳み式デバイス300が全閉されたときに、一次可撓性セグメントの頂点（たとえば、一次可撓性セグメント308の頂点309）は、第1の軸および第2の軸に平行な平面（たとえば、第1の軸316Aおよび第2の軸316Bに平行な平面

350)よりもヒンジアセンブリの外面(たとえば、ヒンジアセンブリ322の外面323)に近い。デバイス300が全閉されたときにディスプレイ306の少なくとも一部が後退することができることを可能にすることによって、デバイス300は、(たとえば、図1のデバイス100で使用されるような)回転および摺動機構を不要にすることができる。このように、折り畳み可能なディスプレイデバイスの設計を単純にすることができる。

【0037】

図6は、本開示の1つまたは複数の局面に係る、フレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスを示す概略図である。図6に示されるように、ヒンジアセンブリ322は、上部ヒンジ領域352と、中央ヒンジ領域354と、下部ヒンジ領域356とを含み得る(なお、上部および下部という用語は、参照目的で用いられているに過ぎず、領域352および356は、左側領域および右側領域などのヒンジアセンブリ322の任意の対向する領域を表し得る)。ディスプレイ306は、透明の外周であるように示されている。

【0038】

上記のように、ヒンジアセンブリ322は、デバイス300が全閉されたときにディスプレイ306の少なくとも一部が後退することができる空洞を含み得る。たとえば、中央ヒンジ領域354がこのような空洞を含み得る。このような空洞をヒンジアセンブリ322に含めることによって、第1のアセンブリ302および第2のアセンブリ304に接続する機械的構成要素を動かすことができる。

【0039】

本開示の1つまたは複数の局面に従って、デバイス300は、ヒンジ折り畳み軸に平行な方向に伸長され得る(たとえば、デバイス300はy軸の方に伸長され得る)。このような設計では、ヒンジアセンブリ322を第1のアセンブリ302および第2のアセンブリ304に接続する機械的構成要素は、上部ヒンジ領域352および/または下部ヒンジ領域356の一方または両方に動かされ得る。したがって、第1のアセンブリ302および第2のアセンブリ304の各々は、上部ヒンジ領域352および下部ヒンジ領域356に回転可能に接続され得る。この配置のために、いくつかの例では、ヒンジアセンブリ322を第1のアセンブリ302および第2のアセンブリ304に接続する機械的構成要素は、(たとえば、z軸の方に)ディスプレイ306の下に位置することはできない。たとえば、ヒンジアセンブリ322を第1のアセンブリ302および第2のアセンブリ304に接続する機械的構成要素は、上部ベゼル353の下および/または下部ベゼル357の下に位置し得る。図6に示されるように、上部ベゼル353および下部ベゼル357は、ディスプレイ306と境を接し得る。

【0040】

図7Aおよび図7Bは、本開示の1つまたは複数の局面に係る、フレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスのヒンジを示す概略図である。図7Aは、上部ヒンジ領域352の一例のさらなる詳細を示す。図7Bは、下部ヒンジ領域356の一例のさらなる詳細を示す。

【0041】

いくつかの例では、第1のアセンブリ302および第2のアセンブリ304がヒンジアセンブリ322に対して同様または同一の回転角度を維持することが望ましいであろう。本開示の1つまたは複数の局面に従って、上部ヒンジ領域352および/または下部ヒンジ領域356の一方または両方は、第1の軸316Aを中心とした第1のアセンブリ302の回転と第2の軸316Bを中心とした第2のアセンブリ304の回転とを一致させるように構成された同期構成要素を含み得る。一例として、上部ヒンジ領域352は、同期構成要素360Aを含み得る。別の例として、下部ヒンジ領域356は、同期構成要素360Bを含み得る。同期構成要素360Aおよび360B(総称して「同期構成要素360」)は、第1のアセンブリ302および第2のアセンブリ304の回転を同期させる任意の機械的構成要素(たとえば、デバイス300が対称的に開くようにさせる構成要素)であり得る。たとえば、同期構成要素360の各々は、第1のアセンブリに接続されて第1の軸を中心に回転する第1の歯車と、第2のアセンブリに接続されて第2の軸を中心に

回転する第２の歯車と、第１の歯車を第２の歯車に接続する２つまたはそれ以上の中間歯車とを含み得る。

【００４２】

いくつかの例では、第１のアセンブリ３０２および第２のアセンブリ３０４がある位置にとどまることが望ましいであろう。たとえば、第１のアセンブリ３０２および第２のアセンブリ３０４を回転させるのに必要な力の量（たとえば、デバイス３００を開く／閉じるための力の量）を増加させることが望ましいであろう。本開示の１つまたは複数の局面に従って、ヒンジアセンブリ３２２は、第１のアセンブリ３０２および第２のアセンブリ３０４を回転させるのに必要な力の量を増加させるように構成された１つまたは複数の抵抗性構成要素を含み得る。たとえば、上部ヒンジ領域３５２は、第１の軸３１６Ａを中心に第１のアセンブリ３０２を回転させるのに必要な力の量を増加させ、および／または、第２の軸３１６Ｂを中心に第２のアセンブリ３０４を回転させるのに必要な力の量を増加させる摩擦スリーブ３６２を含み得る。

10

【００４３】

いくつかの例では、同期構成要素３６０は、ヒンジアセンブリ３２２を第１のアセンブリ３０２および第２のアセンブリ３０４に接続する機械的構成要素に含まれていると考えることができる。上記のように、上記機械的構成要素は、ディスプレイ３０６の下に位置することはできない。

【００４４】

図８Ａおよび図８Ｂは、本開示の１つまたは複数の局面に係る、複数剛性セグメントのフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。図８Ａに示されるように、中央ヒンジ領域３５４は、デバイス３００が閉じられたときにディスプレイ３０６の少なくとも一部を受けるための間隙（たとえば、切り抜き、空洞など）を含む。図８Ａおよび図８Ｂに示されるように、中央ヒンジ領域３５４は、外面３２３と内面３２５とを含む。図８Ｂに示されるように、内面３２５は、デバイス３００が開かれたときにディスプレイ３０６の一部（たとえば、一次可撓性セグメント３０８の背面）を支持し得る。デバイス３００が開かれたときにディスプレイ３０６に対する支持を提供するために内面３２５を使用することによって、ディスプレイ３０６におけるうねりを最小化または排除することができる。

20

【００４５】

図８Ａの例（および、その他）に示されるように、デバイス３００が全閉されたときに、第１の剛性セグメント３１０は、第２の剛性セグメントに平行であり得る。さらにまたは代替的に、デバイス３００が全閉されたときに、第１のアセンブリ３０２の外面は、第２のアセンブリ３０４の外面に平行であり得る。このような平行化は、デバイス３００のさまざまな設計特徴により可能であり得る。一例として、上記の平行化は、デバイス３００が全閉されたときにディスプレイ３０６の一次可撓性セグメントの頂点が第１の軸３１６Ａおよび第２の軸３１６Ｂに平行な平面（たとえば、平面３５０）よりもヒンジアセンブリ３２２の外面３２３に近いことを可能にすることによって容易にすることができる。

30

【００４６】

図９は、本開示の１つまたは複数の局面に係る、フレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスのヒンジを示す概略図である。図９に示されるように、上部ヒンジ領域３５２は、第１のアセンブリ３０２に取り付けられて第１の軸３１６Ａを中心に回転する回転ヒンジ部材３６１Ａと、第２のアセンブリ３０４に取り付けられて第２の軸３１６Ｂを中心に回転する回転ヒンジ部材３６１Ｂとを含み得る。下部ヒンジ領域３５６は、同様の回転ヒンジ部材を含み得る。

40

【００４７】

図１０は、本開示の１つまたは複数の局面に係る、フレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスのヒンジを示す概略図である。図１０に示されるように、上部ヒンジ領域３５２は、回転ヒンジ部材、摩擦スリーブ３６２および同期構成要素３６０Ａを接続するそれぞれのピン／ロッド／シャフトを第１の軸３１６Ａおよび第２の軸３１６Ｂの各

50

々の上に含み得る。

【0048】

上記のように、デバイス300は、ディスプレイ306に取り付けられた1つまたは複数の支持板を含み得る。たとえば、図10に示されるように、デバイス300は、支持板390Aおよび390Bを含み得る。2つの別々の板として示されているが、1つまたは複数の支持板は、上記のように、（たとえば、図18Kに示されるように）ディスプレイ306とともに板の折り畳みを可能にするエッチング／穿孔された領域を有する単一の板であってもよい。

【0049】

図11は、本開示の1つまたは複数の局面に係る、フレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスのヒンジを示す概略図である。特に、図11は、上部ヒンジ領域352における同期構成要素360Aの断面である。図11に示されるように、同期構成要素360Aは、第1のアセンブリ302および第2のアセンブリ304が第1の軸316Aおよび第2の軸316Bを中心に対称的に回転するようにさせる。

10

【0050】

図12は、本開示の1つまたは複数の局面に係る、フレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスのヒンジを示す概略図である。特に、図12は、上部ヒンジ領域352における摩擦スリーブ362の断面である。図12に示されるように、摩擦スリーブ362は、第1のアセンブリ302が第1の軸316Aを中心に回転するようにさせるのに必要な力の量を増加させ、第2のアセンブリ304が第2の軸316Bを中心に回転するようにさせるのに必要な力の量を増加させ得る。

20

【0051】

図13は、本開示の1つまたは複数の局面に係る、複数の折り畳み状態におけるフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスを示す概略図である。図13に見られるように、デバイス300が閉じられたときに、ディスプレイ306の一次可撓性セグメント308の少なくとも一部は、ヒンジアセンブリ322内に位置する。やはり図13に示されるように、デバイス300が全開されたときに、第1のアセンブリ302の内面は、第2のアセンブリ304の内面と同一平面上にある。

【0052】

図14は、本開示の1つまたは複数の局面に係る、摩擦部材を有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスを示す概略図である。上記のように、いくつかの例では、デバイス300は、第1の軸316Aを中心に第1のアセンブリ302を回転させるのに必要な力の量を増加させ、および／または、第2の軸316Bを中心に第2のアセンブリ304を回転させるのに必要な力の量を増加させる摩擦スリーブ362を含み得る。いくつかの例では、摩擦スリーブ362を含む代わりに、デバイス300は、第1の軸316Aを中心に第1のアセンブリ302を回転させるのに必要な力の量を増加させ、および／または、第2の軸316Bを中心に第2のアセンブリ304を回転させるのに必要な力の量を増加させる他の構成要素を含んでいてもよい。たとえば、図14に示されるように、デバイス300は、第1の軸316Aを中心に第1のアセンブリ302を回転させるのに必要な力の量を増加させるように構成されたばね仕掛けのシャフト363Aを回転ヒンジ部材361A内に含み得る。同様に、デバイス300は、第2の軸316Bを中心に第2のアセンブリ304を回転させるのに必要な力の量を増加させるように構成されたばね仕掛けのシャフト363Bを回転ヒンジ部材361B内に含み得る。ばね仕掛けのシャフト363Aおよび363Bの各々は、回転軸に垂直に向けられたばねを含み得る。回転ヒンジ部材内に抵抗性構成要素（たとえば、ばね仕掛けのシャフト）を含めることによって、ヒンジアセンブリ（たとえば、ヒンジアセンブリ322）の長さを短くすることができる。このように、上部ベゼル353のサイズ（たとえば、y次元における長さ）を小さくすることができる。

30

40

【0053】

図15は、本開示の1つまたは複数の局面に係る、支持プラットフォームを有するフレ

50

キシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスを示す概略図である。上記のように、（たとえば、うねりを低減するために）ディスプレイ３０６の全長が支持されることが望ましいであろう。図１５に示されるように、支持は、ディスプレイ３０６に取り付けられ得る支持板３９０Ａおよび３９０Ｂによって提供され得る。

【００５４】

支持板３９０Ａおよび３９０Ｂに加えて、またはそれらの代わりに、デバイス３００は、デバイス３００が開かれたときにディスプレイ３０６を支持する１つまたは複数の折り畳み可能な支持プラットフォームを含み得る。図１６は、本開示の１つまたは複数の局面に係る、折り畳み可能な支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスを示す概略図である。図１６に示されるように、デバイス３００は、第１のアセンブリ３０２に取り付けられて、デバイス３００が全開されたときに連続的なディスプレイ３０６を支持するように構成された第１の折り畳み可能な支持プラットフォーム３９５Ａを含み得る。同様に、デバイス３００は、第２のアセンブリ３０４に取り付けられて、デバイス３００が全開されたときにディスプレイ３０６を支持するように構成された第２の折り畳み可能な支持プラットフォーム３９５Ｂを含み得る。デバイス３００が閉じられたときに、折り畳み可能な支持プラットフォーム３９５Ａおよび３９５Ｂは、ディスプレイ３０６の一部がヒンジアセンブリ３２２内に位置することを可能にするように折れることができる。

10

【００５５】

図１７は、本開示の１つまたは複数の局面に係る、支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの構成要素の分解図を示す概略図である。上記のように、折り畳み式デバイスは、折り畳み式デバイス３００のディスプレイを支持する１つまたは複数の折り畳み可能な支持プラットフォームを含み得る。たとえば、図１５および図１６を参照して上記したように、デバイス３００は、（たとえば、少なくともデバイス３００が全開されたときに）ディスプレイ３０６を支持する折り畳み可能な支持プラットフォーム３９５Ａおよび３９５Ｂを含み得る。

20

【００５６】

図１７の折り畳み可能な支持プラットフォーム１７０４Ａおよび１７０４Ｂ（総称して「折り畳み可能な支持プラットフォーム１７０４」）は、例示的な折り畳み可能な支持プラットフォーム３９５Ａおよび３９５Ｂであると考えられることができる。たとえば、折り畳み可能な支持プラットフォーム１７０４Ａは、第１のアセンブリ３０２に含まれ得て、デバイス３００が全開されたときに連続的なディスプレイ３０６の一部（たとえば、二次剛性セグメント３２４および／または一次可撓性セグメント３０８の少なくとも一部）を支持し得る。同様に、折り畳み可能な支持プラットフォーム１７０４Ｂは、第２のアセンブリ３０４に含まれ得て、デバイス３００が全開されたときに連続的なディスプレイ３０６の一部（たとえば、二次剛性セグメント３２６および／または一次可撓性セグメント３０８の少なくとも一部）を支持し得る。

30

【００５７】

デバイス３００などの折り畳み式デバイスは、折り畳み可能な支持プラットフォーム１７０４を作動させるように構成された構成要素１７０２を含み得る。たとえば、デバイス３００が全閉状態から全開状態に移行されると、構成要素１７０２は、折り畳み可能な支持プラットフォーム１７０４が配備されるようにさせ得る。同様に、デバイス３００が全開状態から全閉状態に移行されると、構成要素１７０２は、折り畳み可能な支持プラットフォーム１７０４が後退するようにさせ得る。このように、デバイス３００が閉じられると、構成要素１７０２は、折り畳み可能な支持プラットフォーム１７０４が進路を開けることを可能にし、その結果、ディスプレイ３０６の一部は、ヒンジアセンブリ３２２などのヒンジアセンブリ内に位置することができる。

40

【００５８】

図１７の例に示されるように、構成要素１７０２は、シャフトクリップ１７０６と、レバーアーム１７０８Ａおよび１７０８Ｂ（総称して「レバーアーム１７０８」）と、レバ

50

ーノブ1710Aおよび1710B（総称して「レバーノブ1710」）と、クランプ止め1712と、補助歯車1714と、キャップブラケット1716と、可動アームアセンブリ1718Aおよび1718B（総称して「可動アームアセンブリ1718」）とを含み得る。図17に示されるように、可動アームアセンブリ1718の各々は、他の構成要素を装着することができるピンを含み得る。たとえば、可動アームアセンブリ1718Aは、少なくともレバーノブ1710Aおよびレバーアーム1708Aを装着することができるピン1722Aを含み得て、可動アームアセンブリ1718Bは、少なくともレバーノブ1710Bおよびレバーアーム1708Bを装着することができるピン1722Bを含み得る。ピン1722Aは、第1の軸316Aなどの第1の軸を中心とし得る。ピン1722Bは、第2の軸316Bなどの第2の軸を中心とし得る。

10

【0059】

以下で説明され、図22～図30に示されるように、デバイス300が開位置から閉位置に動かされるとき、レバーノブ1710は、それらのそれぞれの軸に固定されたままであり得る。たとえば、図17に示されるように、ピン1722Aの外側形状およびレバーノブ1710Aの内側形状は、レバーノブ1710Aがピン1722Aを中心に回転することを防止できる。同様に、ピン1722Bの外側形状およびレバーノブ1710Bの内側形状は、レバーノブ1710Bがピン1722Bを中心に回転することを防止できる。ピン1722が（たとえば、可動アームアセンブリ1718を介して）第1のアセンブリおよび第2のアセンブリにそれぞれ取り付けられるので、このような配置により、レバーノブ1710は第1のアセンブリおよび第2のアセンブリとそれぞれ同期して回転することができる。

20

【0060】

閉から開への移行時の特定の時点（たとえば、155°）において、レバーノブ1710の付属物は、レバーアーム1708が回転するようにさせ得る。レバーアーム1708の回転により、折り畳み可能な支持プラットフォーム1704が配備され得る。たとえば、レバーアーム1708Aの回転は、折り畳み可能な支持プラットフォーム1704Bをディスプレイ306の背面の方に上向きに押し得る。同様に、レバーアーム1708Bの回転は、折り畳み可能な支持プラットフォーム1704Aをディスプレイ306の背面の方に上向きに押し得る。

【0061】

したがって、レバーノブ1710Aは、第1の軸（たとえば、第1の軸316A）に固定された第1のレバーノブであり得て、この第1のレバーノブは、全閉から全開への折り畳み式デバイスの移行時の特定の時点において、第1のレバーアーム（たとえば、レバーアーム1708A）と係合して第1のレバーアームを回転させるように構成された付属物を含む。同様に、レバーノブ1710Bは、第2の軸（たとえば、第2の軸316B）に固定された第2のレバーノブであり得て、この第2のレバーノブは、全閉から全開への折り畳み式デバイスの移行時の特定の時点において、第2のレバーアーム（たとえば、レバーアーム1708B）と係合して第2のレバーアームを回転させるように構成された付属物を含む。さらに、レバーアーム1708Aは、全閉から全開への折り畳み式デバイスの移行時の特定の時点において、第2の折り畳み可能な支持プラットフォーム（たとえば、折り畳み可能な支持プラットフォーム1704B）を連続的なディスプレイ（たとえば、ディスプレイ306）の背面の方に押す第1のレバーアームであり得る。さらに、レバーアーム1708Bは、全閉から全開への折り畳み式デバイスの移行時の特定の時点において、第1の折り畳み可能な支持プラットフォーム（たとえば、折り畳み可能な支持プラットフォーム1704A）を連続的なディスプレイ（たとえば、ディスプレイ306）の背面の方に押す第2のレバーアームであり得る。

30

40

【0062】

図17に示されるように、折り畳み可能な支持プラットフォーム1704の各々は、可動アームアセンブリ1718の1つの可動アームアセンブリの孔と噛み合うように構成されたピンを各々が含み得る。たとえば、折り畳み可能な支持プラットフォーム1704A

50

は、可動アームアセンブリ1718Aの孔1720Aと噛み合うように構成されたピン1722Aを含み得る。同様に、折り畳み可能な支持プラットフォーム1704Bは、可動アームアセンブリ1718Bの孔1720Bと噛み合うように構成されたピン1722Bを含み得る。折り畳み可能な支持プラットフォーム1704の一端のみが図17に示されているが、折り畳み可能な支持プラットフォーム1704の他端もピン1704と同様のピンを含み得るということが理解される。

【0063】

折り畳み可能な支持プラットフォーム1704は、レバーアーム1708によって押されると、ピン1722を中心に回転するように構成され得る。たとえば、折り畳み可能な支持プラットフォーム1704Aをディスプレイの背面の方に押すために、レバーアーム1708Bは、折り畳み可能な支持プラットフォーム1704Aがピン1722Aを中心に回転するようにさせ得る。同様に、折り畳み可能な支持プラットフォーム1704Bをディスプレイの背面の方に押すために、レバーアーム1708Aは、折り畳み可能な支持プラットフォーム1704Bがピン1722Bを中心に回転するようにさせ得る。

【0064】

図18A～図18Kは、本開示の1つまたは複数の局面に係る、さまざまな位置における支持プラットフォームを有するフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。折り畳み式デバイス1800は、上記のデバイス300の一例であり得る。図18Aは、全閉位置における折り畳み式デバイス1800を示しており、図18B～図18Jは、複数の中間位置における折り畳み式デバイスを示しており、図18Kは、全開位置における折り畳み式デバイスを示している。折り畳み可能な支持プラットフォーム1804Aおよび1804B、ならびにレバーアーム1808Aおよび1808Bは、折り畳み可能な支持プラットフォーム1704およびレバーアーム1708の例であり得る。同様に、ディスプレイ1850、第1のアセンブリ1840、第2のアセンブリ1842、ヒンジアセンブリ1844および支持板1852は、ディスプレイ306、第1のアセンブリ302、第2のアセンブリ304、ヒンジアセンブリ322および支持板390の例であり得る。

【0065】

図18A～図18Kに見られるように、デバイス1800が全閉位置（図18A）から全開位置（図18K）に動かされると、レバーアーム1808は、折り畳み可能な支持プラットフォーム1804を支持板1852の下面に対して上向きに押し得る。このようにして折り畳み可能な支持プラットフォーム1804によって提供される支持は、ディスプレイ1850のたわみに対する抵抗を付加することができる。折り畳み可能な支持プラットフォーム1804のために、ユーザは、ディスプレイ1850の一次可撓性セグメントの端から端まで指を移動させてもディスプレイ1850を下向きにたわませることはない（たとえば、ユーザは、目立った隆起を感じることはない）。

【0066】

いくつかの例では、折り畳み可能な支持プラットフォーム1804は、配備されたときに両端が支持され得る。たとえば、図18Kに示されるように、（たとえば、ヒンジアセンブリ1844から最も遠い）折り畳み可能な支持プラットフォーム1804の遠位点が第1のアセンブリ1840および第2のアセンブリ1842の内面によってそれぞれ支持され得る。同様に、（たとえば、ヒンジアセンブリ1844に最も近い）折り畳み可能な支持プラットフォーム1804の近位点がレバーアーム1808Aおよび1808Bによってそれぞれ支持され得る。

【0067】

いくつかの例では、折り畳み可能な支持プラットフォーム1904Aおよび1904Bは、支持板1852の下面に接着され得る。たとえば、接着剤（たとえば、のり）を使用して、折り畳み可能な支持プラットフォーム1904Aおよび1904Bを支持板1852の下面に取り付けてもよい。

【0068】

図19Aおよび図19Bは、本開示の1つまたは複数の局面に係る、フレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスのヒンジ機構および支持プラットフォームの正面図および背面図を示す概略図である。上部ヒンジ領域1980、下部ヒンジ領域1982、中央ヒンジ領域1984、折り畳み可能な支持プラットフォーム1904Aおよび1904Bは、上部ヒンジ領域352、下部ヒンジ領域356、中央ヒンジ領域354、折り畳み可能な支持プラットフォーム1804Aおよび1804Bの例であり得る。図19Aに見られるように、折り畳み可能な支持プラットフォーム1904Aおよび1904Bの底部は、（たとえば、重量を減らすために）中空であり得る。図19Bに見られるように、折り畳み可能な支持プラットフォーム1904Aおよび1904Bの上部は、（たとえば、支持板1852の底部となめらかに係合するために）平坦であり得る。

10

【0069】

図20Aおよび図20Bは、本開示の1つまたは複数の局面に係る、開位置および閉位置におけるフレキシブルディスプレイを有する折り畳み式デバイスの断面を示す概略図である。デバイス2000は、デバイス1800の例であり得る。第1のアセンブリ2040、第2のアセンブリ2042およびヒンジアセンブリ2044は、第1のアセンブリ1840、第2のアセンブリ1842およびヒンジアセンブリ1844の例であり得る。

【0070】

いくつかの例では、ヒンジアセンブリ2044の外表面は平坦であり得る。たとえば、図4に示されるように、ヒンジアセンブリ322の外表面323は平坦であり得る。いくつかの例では、ヒンジアセンブリ2044の外表面2046は、（たとえば、図20Aおよび図20Bに示されるように）湾曲していてもよい。ヒンジアセンブリ2044の外表面2046が湾曲している場合、第1のアセンブリ2040および第2のアセンブリ2042の一部は、デバイス2000が図20Aに示されるように閉じられた場合になめらかな構造を形成するようにテーパ状であり得る。

20

【0071】

番号が振られた以下の例は、本開示の1つまたは複数の局面を示し得る。

本開示ではさまざまな局面を説明してきた。これらのおよび他の局面は、以下の特許請求の範囲の範囲内である。

30

40

50

【図面】

【図 1】

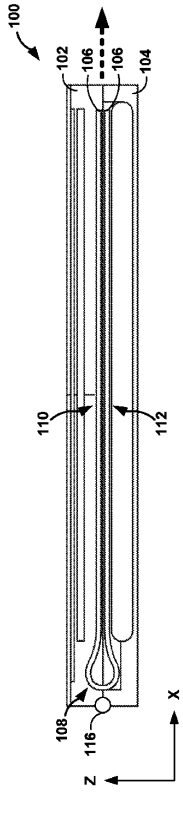


FIG. 1

【図 2】

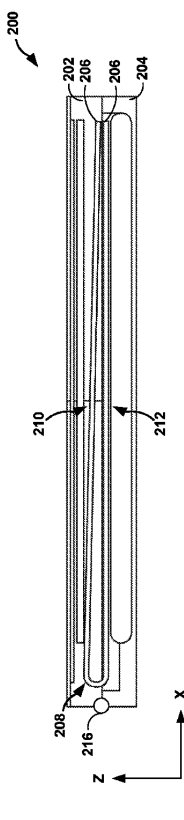


FIG. 2

【図 3】

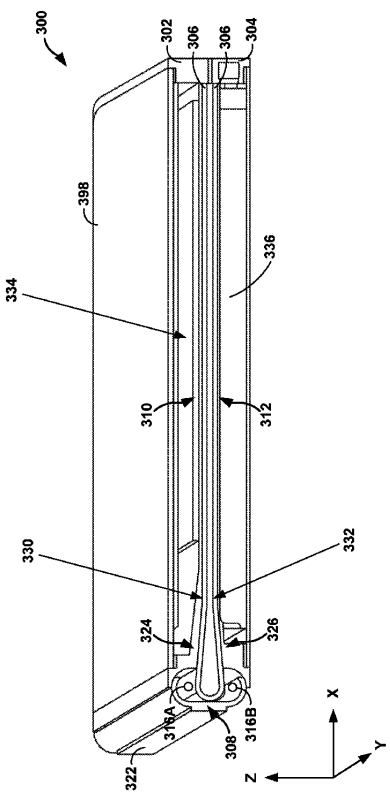


FIG. 3

【図 4】

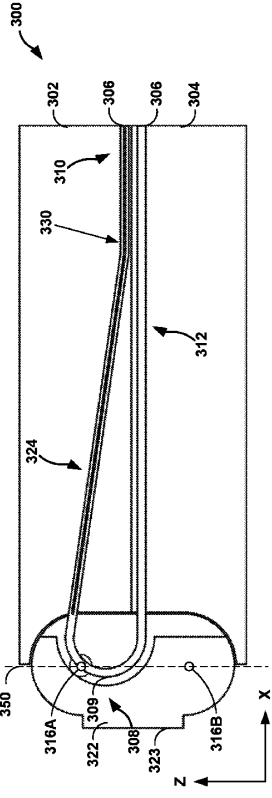


FIG. 4

10

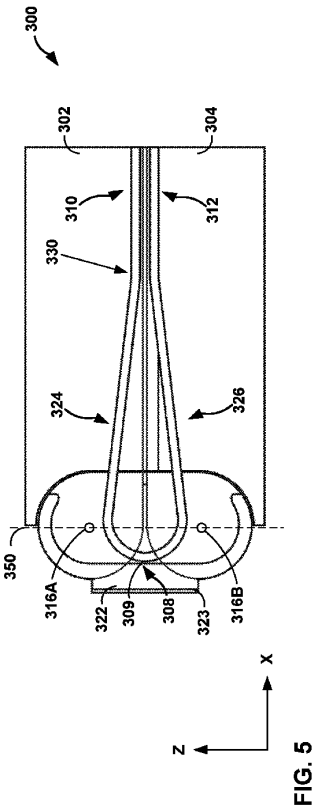
20

30

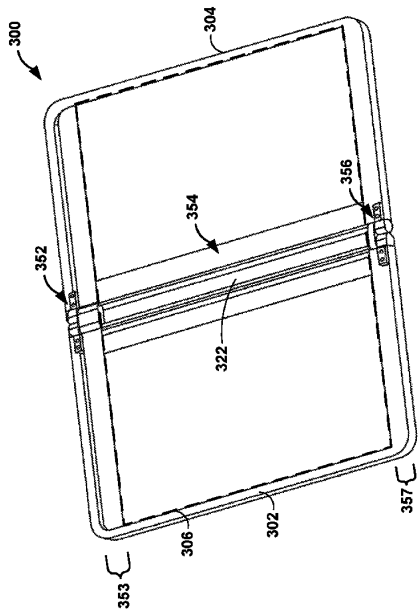
40

50

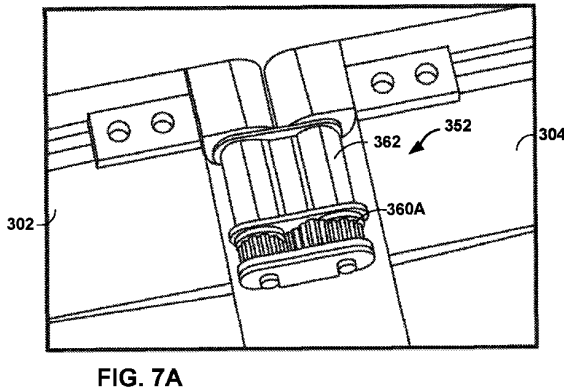
【図 5】



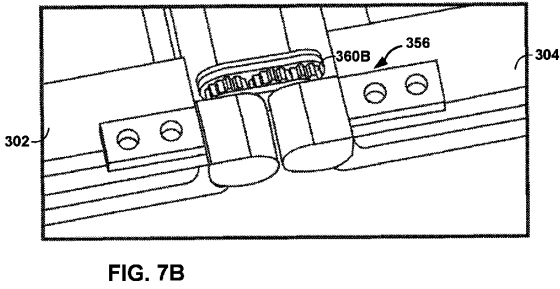
【図 6】



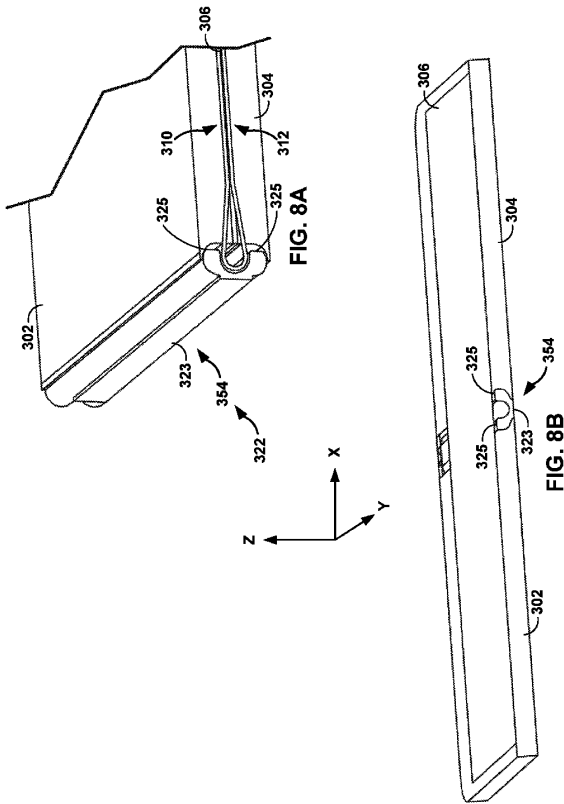
【図 7 A】



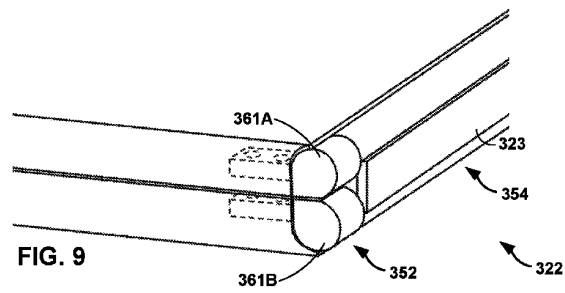
【図 7 B】



【図 8 A - 8 B】



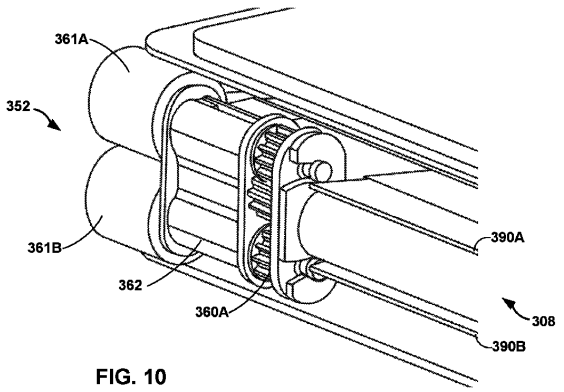
【図 9】



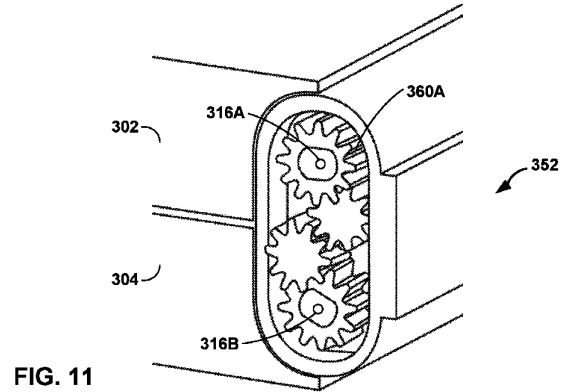
10

20

【図 10】



【図 11】

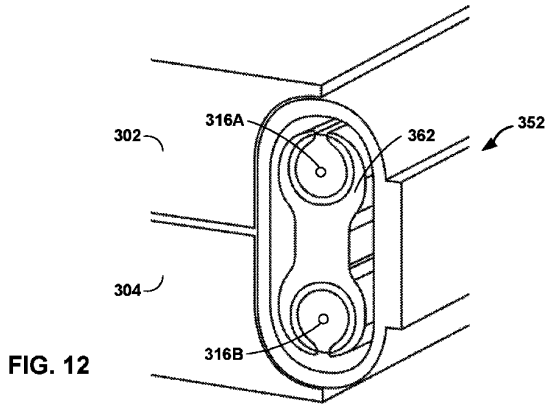


30

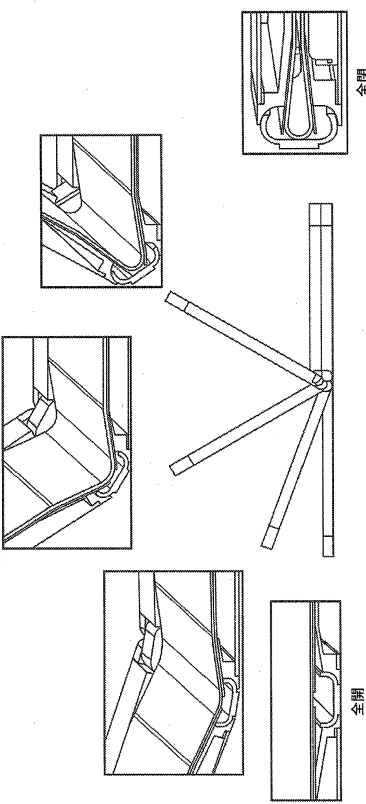
40

50

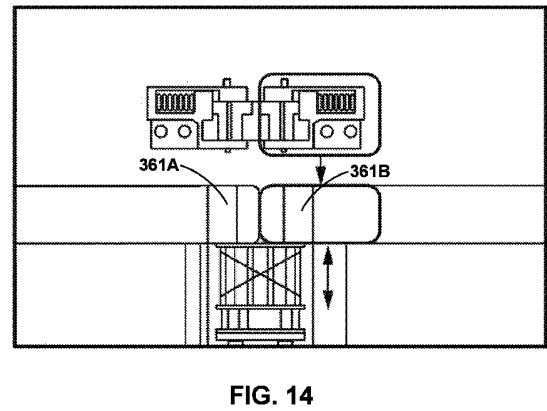
【図 1 2】



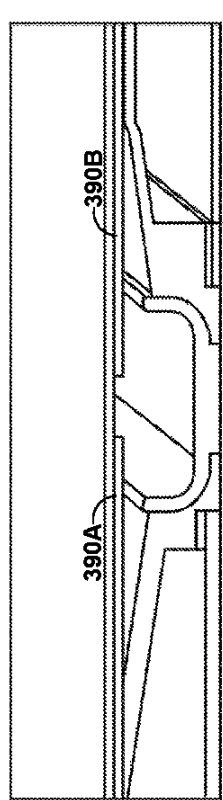
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



10

20

30

40

50

【図 16】

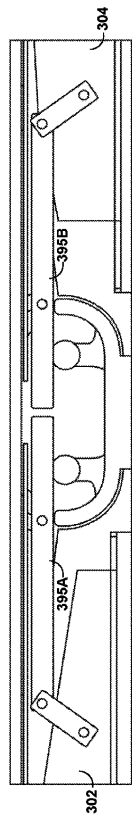


FIG. 16

【図 17】

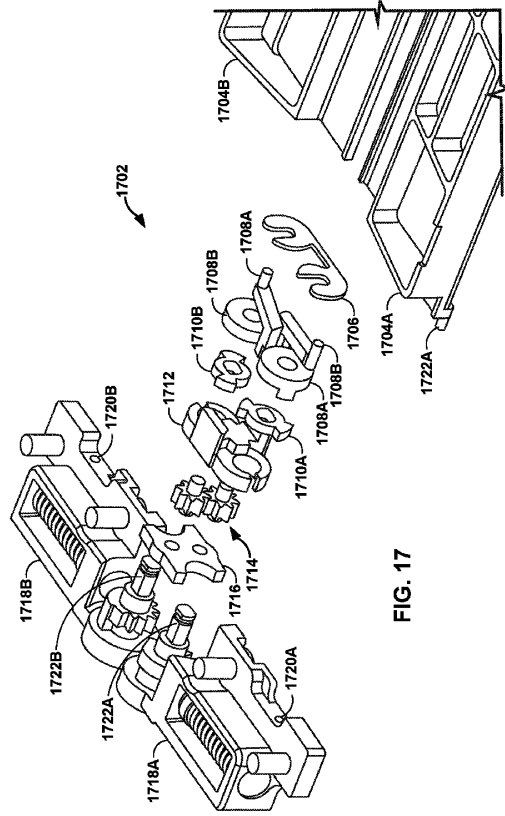


FIG. 17

【図 18 A】

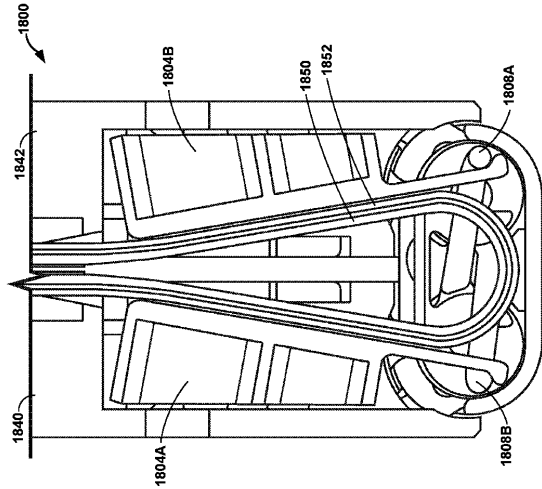
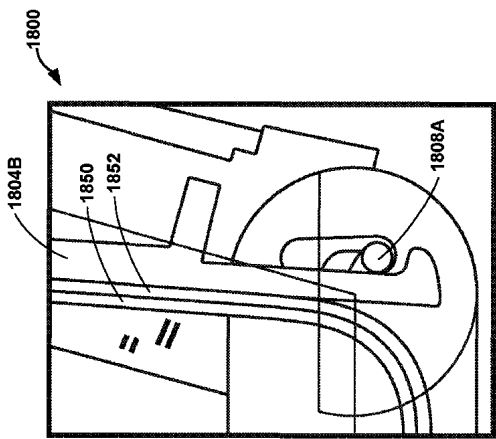


FIG. 18A

【図 18 B】



30°
FIG. 18B

10

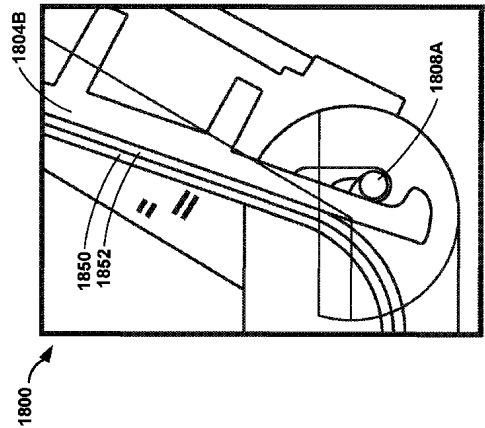
20

30

40

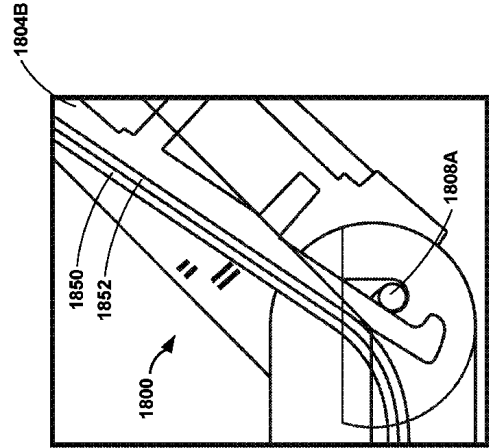
50

【図 18 C】



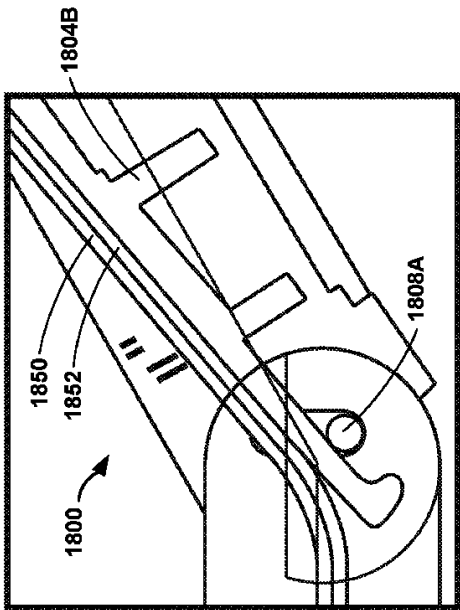
60°
FIG. 18C

【図 18 D】



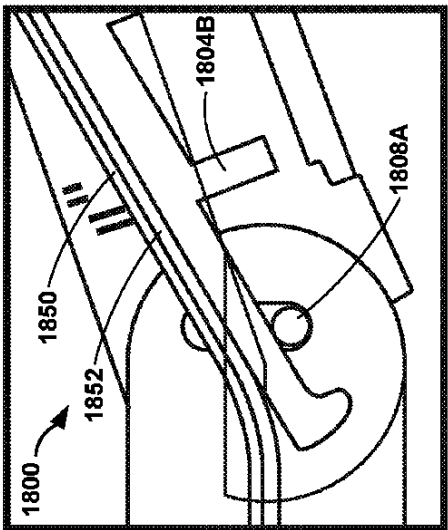
90°
FIG. 18D

【図 18 E】



120°
FIG. 18E

【図 18 F】



140°
FIG. 18F

10

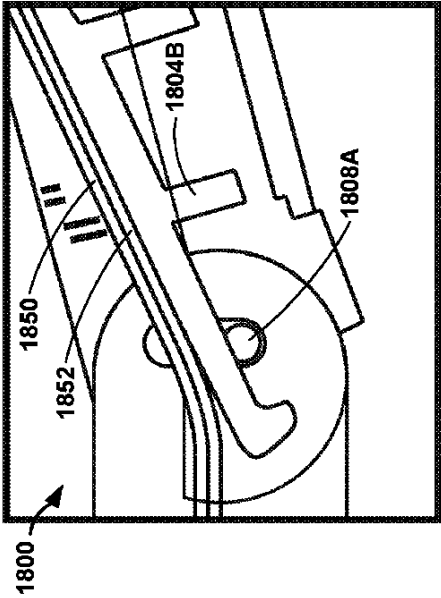
20

30

40

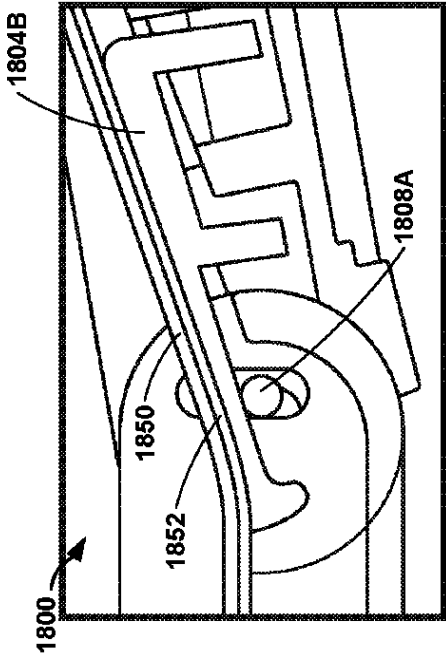
50

【図 18 G】



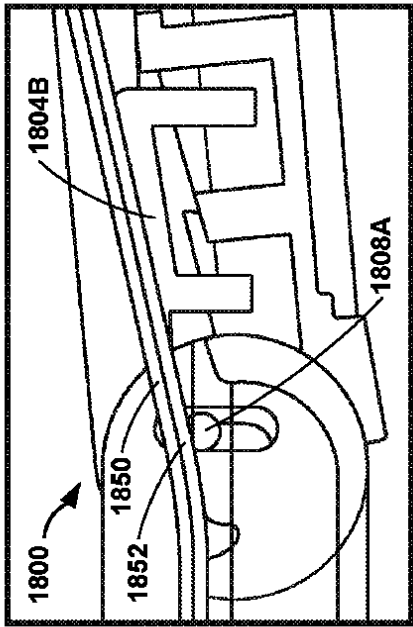
150°
FIG. 18G

【図 18 H】



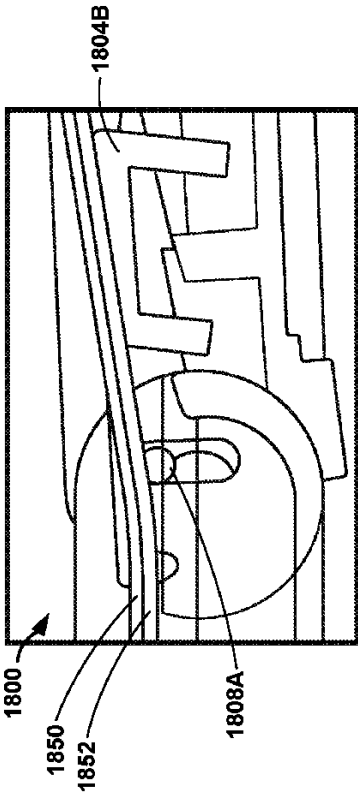
160°
FIG. 18H

【図 18 I】



170°
FIG. 18I

【図 18 J】



175°
FIG. 18J

10

20

30

40

50

【図 18 K】

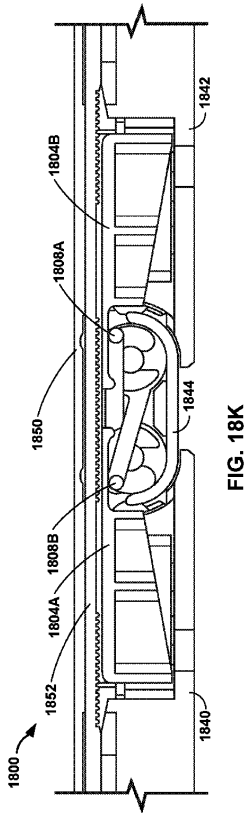


FIG. 18K

【図 19 A】

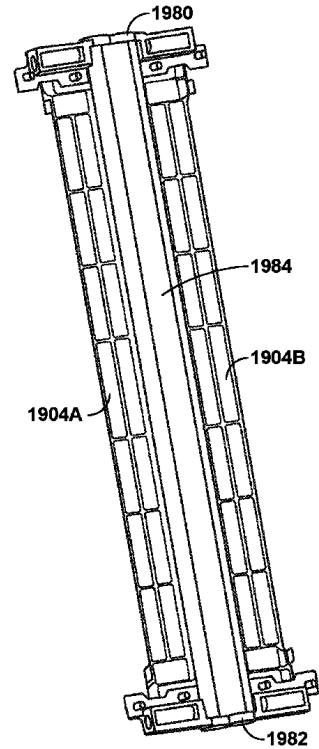


FIG. 19A

【図 19 B】

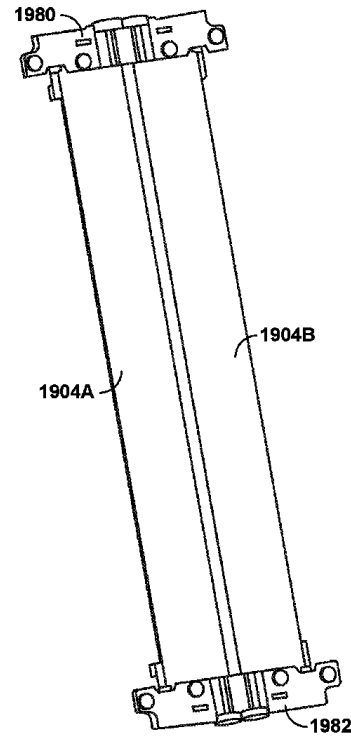


FIG. 19B

【図 20 A】

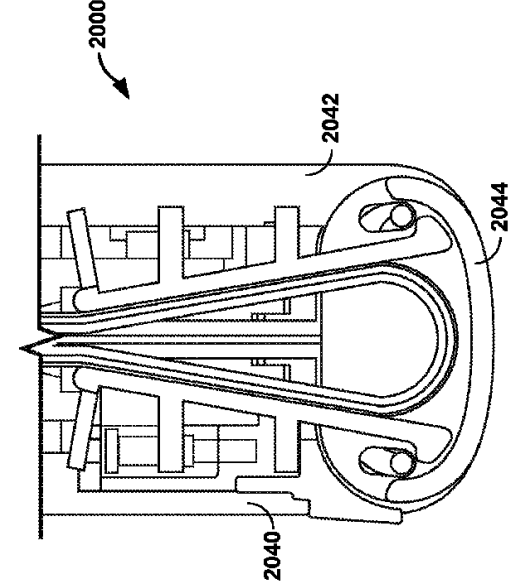


FIG. 20A

10

20

30

40

50

【 図 2 0 B 】

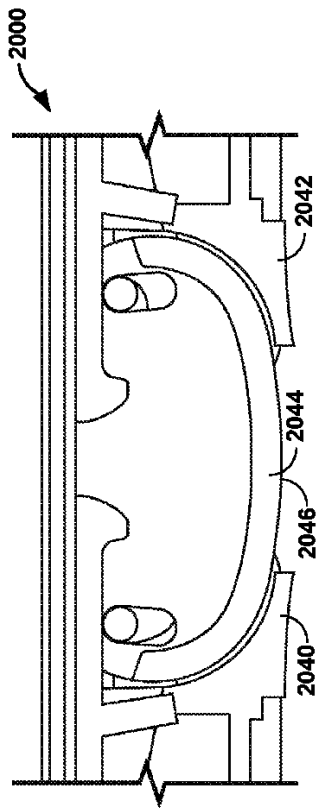


FIG. 20B

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	H 0 5 K	5/03 (2006.01)	F I		
			G 0 9 F	9/30	3 6 5
			G 0 9 F	9/33	
			H 0 4 N	5/64	5 1 1 F
			H 0 5 K	5/03	C

(72)発明者 アロー, ジョウ
 アメリカ合衆国、9 4 0 4 3 カリフォルニア州、マウンテン・ビュー、アンフィシアター・パークウェイ、1 6 0 0

審査官 新井 重雄

(56)参考文献 米国特許出願公開第2 0 1 5 / 0 3 3 0 6 1 4 (U S , A 1)
 特開2 0 1 9 - 0 2 8 4 6 7 (J P , A)
 米国特許出願公開第2 0 1 8 / 0 1 9 6 4 6 8 (U S , A 1)
 特開2 0 1 8 - 1 1 6 4 6 7 (J P , A)
 中国実用新案第2 0 7 9 7 7 9 8 8 (C N , U)
 米国特許出願公開第2 0 1 5 / 0 2 3 3 1 6 2 (U S , A 1)
 特開2 0 1 8 - 1 1 2 8 3 5 (J P , A)
 韓国公開特許第1 0 - 2 0 1 9 - 0 1 4 3 1 6 1 (K R , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)
 G 0 9 F 9 / 0 0
 G 0 6 F 1 / 1 6
 G 0 9 F 9 / 3 0
 G 0 9 F 9 / 3 3
 H 0 4 N 5 / 6 4
 H 0 5 K 5 / 0 3