

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年11月16日(16.11.2017)



(10) 国際公開番号

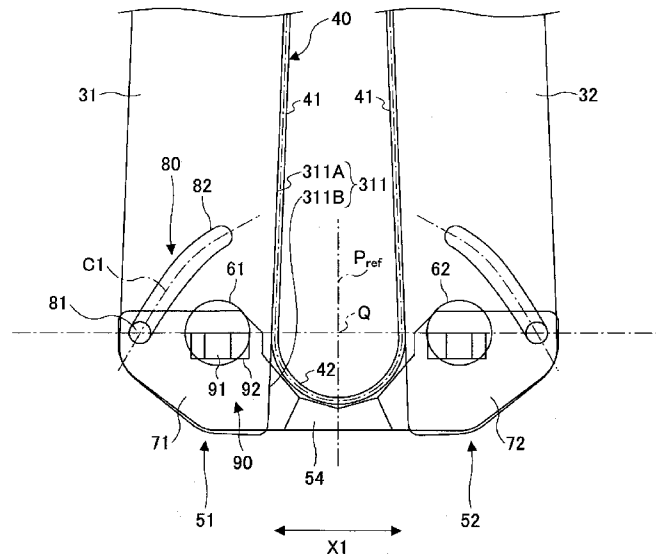
WO 2017/195273 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 5/02 (2006.01) *G09F 9/40* (2006.01)
F16C 11/04 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01) *H04M 1/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/063868
- (22) 国際出願日: 2016年5月10日(10.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED)
[JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 恩田 信彦 (ONDA, Nobuhiko); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,

(54) Title: HINGE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: ヒンジ及び電子機器

[図5]



(57) **Abstract:** This hinge comprises: a main body member which supports, from among a first housing and a second housing that are separate bodies to be provided with a bendable sheet-like member, the first housing in such a manner as to be rotatable about a first rotational axis extending in a first direction; a first cam mechanism that is provided between the first housing and the main body member and that regulates a relative curvilinear movement between the first housing and the main body member, as viewed in the first direction; and a first slide mechanism that is provided between the first



WO 2017/195273 A1



MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,
TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

housing and the main body member and that allows a relative linear movement between the first housing and the main body member, as viewed in the first direction.

(57) 要約: ヒンジは、湾曲可能なシート状の部材が設けられる別体の第1筐体及び第2筐体のうちの、第1筐体を、第1方向に延在する第1回転軸まわりに回転可能に支持する本体部材と、第1筐体及び本体部材間に設けられ、第1方向に視て第1筐体及び本体部材間の曲線状の相対変位を制御する第1カム機構と、第1筐体及び本体部材間に設けられ、第1方向に視て第1筐体及び本体部材間の直線状の相対変位を許容する第1スライド機構とを含む。

明 細 書

発明の名称： ヒンジ及び電子機器

技術分野

[0001] 本開示は、ヒンジ及び電子機器に関する。

背景技術

[0002] 第1の表示装置が設けられる第1の筐体と、第1の表示装置とは分離した第2の表示装置が設けられる第2の筐体とを、折畳み開閉可能に接続するヒンジが知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-119830号公報

特許文献2：特開2012-175062号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来のヒンジでは、有機EL（ElectroLuminescence）ディスプレイのような可撓性のある湾曲可能なシート状の部材（以下、「可撓性部材」とも称する）を第1筐体及び第2筐体に連続して設けた場合、ヒンジで開閉可能に支持することが難しい。ヒンジの開度が変化すると、可撓性部材に弛み又は引っ張りが生じ、弛み又は引っ張りによる力が可撓性部材に掛かるためである。

[0005] そこで、1つの側面では、本発明は、ヒンジにより湾曲可能なシート状の部材を開閉可能に支持することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一局面によれば、湾曲可能なシート状の部材が設けられる別体の第1筐体及び第2筐体のうちの、前記第1筐体を、第1方向に延在する第1回転軸まわりに回転可能に支持する本体部材と、

前記第1筐体及び前記本体部材間に設けられ、前記第1方向に視て前記第

1 筐体及び前記本体部材間の曲線状の相対変位を制御する第 1 カム機構と
前記第 1 筐体及び前記本体部材間に設けられ、前記第 1 方向に視て前記第
1 筐体及び前記本体部材間の直線状の相対変位を許容する第 1 スライド機構
とを含む、ヒンジが提供される。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、ヒンジにより湾曲可能なシート状の部材を開閉可能に支持することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施例 1 による電子機器を概略的に示す斜視図である。

[図2A]電子機器の第 1 状態を示す斜視図である。

[図2B]電子機器の第 2 状態を示す斜視図である。

[図2C]電子機器の第 3 状態を示す斜視図である。

[図3]電子機器の第 1 筐体及び第 2 筐体における設置領域の説明図である。

[図4]ヒンジの説明図である。

[図5]軸方向に視たときのヒンジの構造を示す図である。

[図6A]各種パラメータの説明図である。

[図6B]各種パラメータの説明図である。

[図7]ヒンジの開度とパラメータ L 及び距離 d との関係の説明図である。

[図8]円弧長一定化機能に関するカム機構及びスライド機構の構成の一例の説明図である。

[図9]ヒンジの動きの説明図である。

[図10A]ヒンジの動きの説明図である。

[図10B]ヒンジの動きの説明図である。

[図10C]ヒンジの動きの説明図である。

[図11A]ヒンジの動きの説明図である。

[図11B]ヒンジの動きの説明図である。

[図11C]ヒンジの動きの説明図である。

[図12A]比較例の説明図である。

[図12B]比較例の説明図である。

[図12C]比較例の説明図である。

[図13A]第1変形例の説明図である。

[図13B]第1変形例の説明図である。

[図13C]第1変形例の説明図である。

[図14]実施例2による電子機器を概略的に示す斜視図である。

[図15A]摩擦トルク機構の説明図である。

[図15B]摩擦トルク機構の説明図である。

[図16A]ロック機構の説明図である。

[図16B]ロック機構の説明図である。

[図17A]実施例3によるカム機構の説明図である。

[図17B]実施例3によるカム機構の説明図である。

[図18A]実施例3による電子機器の一部を軸方向に視た図である。

[図18B]実施例3による電子機器の一部を軸方向に視た図である。

[図18C]実施例3による電子機器の一部を軸方向に視た図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、添付図面を参照しながら各実施例について詳細に説明する。

[0010] [実施例1]

図1は、実施例1による電子機器70を概略的に示す斜視図である。図2A乃至図2Cは、図1に示す状態とは異なる状態の電子機器70を概略的に示す斜視図である。図1は、ヒンジ50が全閉状態であるときの電子機器70の状態（第1筐体31及び第2筐体32の展開状態）を示す。図2Cは、ヒンジ50の全開状態であるときの電子機器70の状態（折り畳み状態）を示し、図2A及び図2Bは、ヒンジ50が全閉状態から全開状態に移行する途中であるときの電子機器70の状態を示す。図3は、電子機器70の第1筐体31及び第2筐体32における可撓性ディスプレイ40の設置領域の説明図であり、可撓性ディスプレイ40を除いた状態の電子機器70を概略的に示す斜視図である。図4は、ヒンジ50の説明図であり、ヒンジ50の説

明のために第1筐体31及び第2筐体32の一部（例えば2点鎖線で示す部位）を取り除いた図である。

- [0011] 以下では、図1に示すX1方向、X2方向、及びX3方向を、適宜説明に用いる。X1方向及びX2方向は、互いに直交し、図1に示す状態の電子機器70の可撓性ディスプレイ40（後述）が延在する方向に対応する。X2方向及びX3方向は、互いに直交し、ヒンジ50の各開度における電子機器70の画面（可撓性ディスプレイ40の表示面）の延在方向に対応する。また、ヒンジ50の開度は、図1に示す全閉状態を「0度」とする。また、図2Aに矢印で示すように、ヒンジ50の開方向とは、ヒンジ50の開度が大きくなる方向（図2Cに示すヒンジ50の全開状態に向う方向）を指し、閉方向とは、ヒンジ50の開度が小さくなる方向（図1に示すヒンジ50の全閉状態に向う方向）を指す。
- [0012] 電子機器70は、タブレット、携帯電話、PDA(personal digital assistant)、スマートフォンのような携帯型情報端末、携帯ゲーム機、携帯音楽プレーヤ等であってよい。
- [0013] 電子機器70は、第1筐体31及び第2筐体32と、可撓性ディスプレイ40と、ヒンジ50とを含む。
- [0014] 第1筐体31及び第2筐体32は、それぞれ、例えば樹脂等により形成される。第1筐体31及び第2筐体32内には、電子機器70の他の構成要素（例えば電子部品や基板、バッテリー等）が収容されてよい。実施例1では、一例として、第1筐体31及び第2筐体32は、X1方向で対称である。尚、「X1方向で対称である」とは、X1方向を法線とする基準平面 P_{ref} （図5参照）に関して対称であること（鏡像対称性を有すること）を意味する。以下の説明において、「X1方向で対称である」というときは、基準平面 P_{ref} に関して対称であることを意味する。
- [0015] 第1筐体31及び第2筐体32は、それぞれ、表示側の表面に可撓性ディスプレイ40の設置領域311、321を有する。設置領域311、321は、平面状に延在する板材（例えば樹脂製又は金属製の板材）により形成さ

れてよい。第1筐体31の設置領域311及び第2筐体32の設置領域321には、共通の可撓性ディスプレイ40が設けられる。

[0016] 第1筐体31は、X2方向に延在する軸部材61（ヒンジ50の一要素、図4参照）に対して回転可能となる態様で軸部材61に支持される。軸部材61は、第1筐体31の回転軸（以下、「第1回転軸」と称する）を形成する。第2筐体32は、X2方向に延在する軸部材62（ヒンジ50の一要素、図4参照）に対して回転可能となる態様で軸部材62に支持される。軸部材62は、第2筐体32の回転軸を形成する。尚、第1筐体31及び第2筐体32には、それぞれ、ヒンジ側端部に、軸部材61及び軸部材62が通る穴（X2方向に延在する穴）が形成される。

[0017] 可撓性ディスプレイ40は、可撓性があり、湾曲可能なシート状の部材（及び表示装置）の一例である。可撓性ディスプレイ40は、例えば有機ELディスプレイであるが、電子ペーパーのような他の薄型のディスプレイが用いられてもよい。また、可撓性ディスプレイ40は、タッチパネル式であってもよい。実施例1では、一例として、可撓性ディスプレイ40は、X1方向で対称となる態様で、第1筐体31及び第2筐体32に設けられる。

[0018] 可撓性ディスプレイ40は、第1筐体31及び第2筐体32の設置領域311，321に固定される固定部位41と、設置領域311，321から離反できる非固定部位42とを有する。固定部位41は、第1筐体31及び第2筐体32から離反できず、従って、平らなままである。他方、非固定部位42は、設置領域311，321から離反し、湾曲できる。尚、図1、図2A、及び図2Bには、固定部位41及び非固定部位42の境界を説明するための仮想的な点線が示されている。

[0019] ヒンジ50は、図3に示すように、X1方向で第1筐体31及び第2筐体32の間に設けられる。ヒンジ50は、好ましくは、見栄えの観点から、第1筐体31及び第2筐体32から厚み方向で突出しない態様で設けられる。ヒンジ50は、第1ヒンジ機構51と、第2ヒンジ機構52とを含む。第1ヒンジ機構51は、第1筐体31に設けられる。第2ヒンジ機構52は、第

2 筐体 3 2 に設けられる。

[0020] ヒンジ 5 0 は、第 1 筐体 3 1 及び第 2 筐体 3 2 を介して可撓性ディスプレイ 4 0 を開閉可能に支持する。尚、可撓性ディスプレイ 4 0 の開閉とは、ヒンジ 5 0 の開度の変化に伴う第 1 筐体 3 1 及び第 2 筐体 3 2 間のなす角度 α （軸方向に視たときの角度 α であり、 $\alpha = 2\theta$ 、図 2 A、及び図 6 B 参照）が変化することを意味する。可撓性ディスプレイ 4 0 の開閉範囲（角度 α の可変範囲）は、ヒンジ 5 0 の開度の可変範囲に依存し、任意であるが、実施例 1 では、一例として、184 度（−4 度〜180 度）である。

[0021] 実施例 1 では、一例として、ヒンジ 5 0 は、湾曲時に可撓性ディスプレイ 4 0 の表示面側が凹になる態様で、可撓性ディスプレイ 4 0 を開閉可能に支持する。また、実施例 1 では、一例として、ヒンジ 5 0 は、X 1 方向で対称であり、可撓性ディスプレイ 4 0 を X 1 方向で対称に開閉する。

[0022] 具体的には、ヒンジ 5 0 は、第 1 筐体 3 1 及び第 2 筐体 3 2 を、それぞれ、軸部材 6 1 及び軸部材 6 2 まわりに回転可能に支持する。第 1 筐体 3 1 及び第 2 筐体 3 2 は、例えば図 1 に示す状態から、それぞれ、軸部材 6 1 及び軸部材 6 2 まわりに回転することで、図 2 A 乃至図 2 C に示す状態を形成できる。図 1 に示す第 1 筐体 3 1 及び第 2 筐体 3 2 の展開状態では、ヒンジ 5 0 の開度は 0 度であり、第 1 筐体 3 1 及び第 2 筐体 3 2 の設置領域 3 1 1, 3 2 1 が同一面内にある。この展開状態では、可撓性ディスプレイ 4 0 の非固定部位 4 2 は、湾曲せず、平面状の形態となる。図 2 A に示す状態では、ヒンジ 5 0 の開度は、第 1 筐体 3 1 及び第 2 筐体 3 2 のそれぞれの側（以下、「片側」と称する）で 60 度であり、設置領域 3 1 1, 3 2 1 は、図 1 に示す状態に対して、それぞれ、60 度傾斜する。図 2 B に示す状態では、ヒンジ 5 0 の開度は片側で 75 度であり、設置領域 3 1 1, 3 2 1 は、図 1 に示す状態に対して、それぞれ、75 度傾斜する。図 2 C に示す状態では、ヒンジ 5 0 の開度は片側で 92 度であり、設置領域 3 1 1, 3 2 1 は、図 1 に示す状態に対して、それぞれ、92 度傾斜する。図 2 A 乃至図 2 C に示す状態では、可撓性ディスプレイ 4 0 の非固定部位 4 2 は湾曲し、ヒンジ 5 0 の

開度が増加するにつれて、曲率半径は小さくなる。

[0023] 次に、図4に加えて、図5を参照してヒンジ50の構造について説明する。以下では、「軸方向」とは、特に言及しない限り、第1ヒンジ機構51の軸部材61の延在方向（軸部材61により規定される第1回転軸が延在する方向）に平行な方向を表す。

[0024] 図5は、軸方向に視たときのヒンジ50の構造を示す図である。図5では、ヒンジ50の構造は、透視図で示されている。図5を参照した説明は、代表として、第1ヒンジ機構51について主に行うが、第2ヒンジ機構52については、第1ヒンジ機構51に対してX1方向で対称である。尚、図5では、ヒンジ50は、図2Cに示す全開状態で示される。図5には、設置領域311のうち、可撓性ディスプレイ40の固定部位41が固定される領域311Aと、非固定部位42が離反できる領域311Bとが併せて示されている。

[0025] 第1ヒンジ機構51は、軸部材61と、本体部材71と、カム機構80と、スライド機構90とを含む。尚、第1ヒンジ機構51のカム機構80及びスライド機構90は、それぞれ、第1カム機構の一例及び第1スライド機構の一例であり、第2ヒンジ機構52のカム機構80及びスライド機構90は、それぞれ、第2カム機構の一例及び第2スライド機構の一例である。

[0026] 軸部材61は、上述したようにX2方向に直線状に延在する。軸部材61は、X2方向で対称であってよい。

[0027] 本体部材71は、図4に示すように、軸部材61のX2方向の両端部のそれぞれに設けられる。尚、本体部材71は、第2ヒンジ機構52の本体部材72と結合される。図5に示す例では、第1ヒンジ機構51の本体部材71は、第2ヒンジ機構52の本体部材72とカバー部材54を介して結合される。従って、本体部材71は本体部材72に対して変位不能である。尚、変形例では、本体部材71は、第2ヒンジ機構52の本体部材72と一体の部材であってもよい。

[0028] カム機構80及びスライド機構90は、X2方向の両側のそれぞれの本体

部材 7 1 に対応して、X 2 方向の両側のそれぞれにおいて設けられてよい。
ここでは、X 2 方向の一方側のカム機構 8 0 及びスライド機構 9 0 について
代表して説明する。

[0029] カム機構 8 0 は、第 1 筐体 3 1 及び本体部材 7 1 間に設けられる。カム機構 8 0 は、軸方向に視て第 1 筐体 3 1 及び本体部材 7 1 間の曲線状の相対変位を制御する。具体的には、カム機構 8 0 は、軸方向に延在するカムピン 8 1 と、カム溝 8 2 とを有する。カムピン 8 1 は、カム溝 8 2 に嵌り、カム溝 8 2 に沿った曲線状の相対変位のみが許容される。カム溝 8 2 は、カムピン 8 1 が嵌る溝であり、底を有する態様の溝であってもよいし、底を有しない態様（即ち貫通穴の態様）の溝であってもよい。カム溝 8 2 は、図 5 に示すように、軸方向に視て曲線状の形態（図 5 のカム溝の中心線 C 1 参照）である。実施例 1 では、一例として、カムピン 8 1 は、本体部材 7 1 に設けられ、カム溝 8 2 は、第 1 筐体 3 1 に設けられる。カムピン 8 1 は、本体部材 7 1 に一体に形成される突起であってもよいし、本体部材 7 1 に固定される別体のピンであってもよい。

[0030] スライド機構 9 0 は、第 1 筐体 3 1 及び本体部材 7 1 間に設けられる。スライド機構 9 0 は、軸方向に視て第 1 筐体 3 1 及び本体部材 7 1 間の直線状の相対変位を許容する。具体的には、スライド機構 9 0 は、軸方向に延在するスライド部 9 1 と、軸方向に垂直な方向に直線状に延在するスライド溝 9 2 とを有する。スライド部 9 1 は、スライド溝 9 2 に嵌り、スライド溝 9 2 に沿った直線状の相対変位が許容される。スライド溝 9 2 は、スライド部 9 1 が嵌る溝であり、底を有する態様の溝であってもよいし、底を有しない態様（即ち貫通穴の態様）の溝であってもよい。スライド溝 9 2 は、図 5 に示すように、軸方向に視て直線状の形態である。実施例 1 では、一例として、スライド部 9 1 は、軸部材 6 1 に設けられ、スライド溝 9 2 は、本体部材 7 1 に設けられる。スライド部 9 1 は、軸部材 6 1 に一体に形成される突起であってもよいし、軸部材 6 1 に固定される別体のピンであってもよい。スライド溝 9 2 が形成する直線は、軸方向に垂直な方向であれば任意の方向に延

在してもよい。実施例１では、一例として、スライド溝９２は、図５に示すように、 X_1 方向に平行に延在する。

[0031] 実施例１では、一例として、スライド部９１は、スライド溝９２に対する回転変位が拘束される。即ち、スライド部９１は、スライド溝９２に沿った直線状の相対変位のみが許容される。例えば、図５に示す例では、スライド部９１は、軸方向に視た断面が矩形であり、スライド溝９２内での回転が不能である。スライド部９１は、他の形態の断面形状（例えば、円形の一部を直線状に切り欠いた断面形状、図８参照）を有することで、スライド溝９２内での回転が不能とされてもよい。

[0032] カム機構８０及びスライド機構９０は、協動して、第１ヒンジ機構５１に対する第１筐体３１の変位（軸方向に垂直な方向の変位）を規定する。即ち、本体部材７１に対する第１筐体３１の変位は、軸部材６１まわりの回転変位、カム機構８０で規定される曲線状の変位（図５の中心線Ｃ１参照）、及びスライド機構９０で規定される直線状の変位の組み合わせにより実現される。尚、本体部材７１に対する第１筐体３１の軸方向の変位は、任意の手段により拘束される。例えば、第１筐体３１の軸方向の両端は、本体部材７１に軸方向に当接することで軸方向の変位が拘束されてよい。

[0033] 次に、図６Ａ乃至図８を参照して、カム機構８０及びスライド機構９０の構造の更なる詳細を説明する。図６Ａ乃至図８を参照した説明は、代表として、第２ヒンジ機構５２について主に行うが、第１ヒンジ機構５１についても同様であってよい。

[0034] 図６Ａ及び図６Ｂは、各種パラメータの説明図であり、 XY 平面上で第２筐体３２の変位に関連するパラメータを示す図である。図６Ａ及び図６Ｂには、軸方向に視た第２筐体３２と可撓性ディスプレイ４０とが併せて示される。また、図６Ａでは、ヒンジ５０は、第２ヒンジ機構５２側の開度 γ が $\gamma = 90$ の状態を示され、図６Ｂでは、ヒンジ５０は、第２ヒンジ機構５２側の開度 γ が $\gamma = (90 - \theta)$ の状態を示されている。図６Ａ及び図６Ｂには、第２筐体３２の設置領域３２１のうち、可撓性ディスプレイ４０の固定部

位 4 1 が固定される領域 3 2 1 A（第 1 領域の一例）と、非固定部位 4 2 が離反できる領域 3 2 1 B（第 2 領域の一例）とが併せて示されている。

[0035] 図 6 A 及び図 6 B では、X 軸は、軸部材 6 2 を通り、X 1 方向に平行な軸である。Y 軸は、X 軸及び軸方向（軸部材 6 2 の延在方向）の双方に垂直な軸である。Y 軸は、軸方向に視た平面内における軸部材 6 1 及び軸部材 6 2 間の中点を通る。即ち、Y 軸を含み X 軸に垂直な面は、X 1 方向での対称性に関する基準平面 P_{ref} である。即ち、実施例 1 では、上述のように、例えば第 1 ヒンジ機構 5 1 及び第 2 ヒンジ機構 5 2 は、Y 軸を含み X 軸に垂直な面（基準平面 P_{ref} ）に関して対称となる。従って、湾曲時の非固定部位 4 2 の曲率中心（湾曲形状の曲率中心）Q は、図 6 A 及び図 6 B に示すように、Y 軸上に位置する。図 6 A 及び図 6 B に関する説明において、各点に関する表記（# 1、# 2）は、図 6 A 及び図 6 B に示す X Y 平面内の座標である。

[0036] 図 6 A 及び図 6 B において、X 軸上の基準点 H_0 は、X 軸上の不動の点（固定点）である。基準点 H_0 （ x_{h_0} 、0）と第 1 回転軸の位置 H（ x_h 、0）との距離 d は、以下の関係となる。

$$d = x_{h_0} - x_h \quad \text{式 (1)}$$

領域 3 2 1 A 及び領域 3 2 1 B の境界点 P（ x_p 、 y_p ）は、次の通りである。

$$x_p = x_h - D \cdot \cos \theta$$

$$y_p = 0 + D \cdot \sin \theta \quad \text{式 (2)}$$

ここで、 D は、第 1 回転軸の位置 H と境界点 P との距離であり、既知（固定値）である。角度 θ は、上述のように、第 2 ヒンジ機構 5 2 側の開度 γ に対して、 $\gamma = (90 - \theta)$ の関係である。境界点 P と非固定部位 4 2 の曲率中心 Q とを結ぶ直線 L 1 上に第 1 回転軸の位置 H が位置するとき、曲率中心 Q（0、 y_q ）は、次の通りである。

$$y_q = D \cdot \sin \theta + \tan \theta \cdot (x_h - D \cdot \cos \theta) \quad \text{式 (3)}$$

このとき、線分 P Q の長さは、次の通りである。

$$PQ = ((x_p - 0)^2 + (y_p - y_q)^2)^{1/2} \quad \text{式 (4)}$$

従って、曲率半径 R は、次の通りである。

$$R = PQ - t / 2 \quad \text{式 (5)}$$

ここで、 t は、可撓性ディスプレイ 40 の厚み（既知）である。

よって、パラメータ L は、半径 R の円周のうちの一部の角度（ $= \pi / 2 - \theta$ ）分であるとする、次の通りである。

$$L = R \cdot (\pi / 2 - \theta) \quad \text{式 (6)}$$

パラメータ L は、式 (6) から、曲率半径 R 及び角度 θ をパラメータとする。曲率半径 R は、式 (2) 乃至式 (5) から、距離 d 及び角度 θ をパラメータとする。従って、パラメータ L は、距離 d 及び角度 θ をパラメータとする。即ち、パラメータ L の値は、距離 d 及び角度 θ に基づいて決まる。

[0037] ところで、可撓性ディスプレイ 40 の非固定部位 42 が湾曲時は常に円弧形状に湾曲すると仮定すると、パラメータ L は、可撓性ディスプレイ 40 の非固定部位 42 の円弧長 L_0 に比例するパラメータとなる。尚、厳密には、可撓性ディスプレイ 40 の非固定部位 42 の湾曲形状は、厳密な円弧形状（曲率半径が一定の円の円周の一部の形状）にならない可能性がある（楕円状などを含みうる）。しかしながら、近似的には、パラメータ L は、湾曲時の可撓性ディスプレイ 40 の湾曲部位を形成する非固定部位 42 の円弧長 L_0 に比例するパラメータである。具体的には、パラメータ L は、ヒンジ 50 の対称性から、湾曲時の非固定部位 42 の円弧長 L_0 に対して次の通りである。

$$L_0 = L / 2 \quad \text{式 (7)}$$

従って、パラメータ L の値がヒンジ 50 の開度の可変範囲の全体にわたって（即ち、全開状態から全閉状態までの全ての開度において）一定であれば、理論上、可撓性ディスプレイ 40 の非固定部位 42 に、弛み又は引っ張りが生じないことが分かる。

[0038] そこで、実施例 1 では、ヒンジ 50 の開度の可変範囲の全体にわたって、パラメータ L の値が一定となるように距離 d を可変する。ここで、距離 d は、基準点 H_0 と第 1 回転軸の位置 H との距離であり、基準点 H_0 は、固定点である。実施例 1 では、以下で図 7 及び図 8 を参照して説明するように、基準

点 H_0 を第2ヒンジ機構52の本体部材72上に定め、距離 d を、カム機構80及びスライド機構90により制御する。具体的には、カム機構80及びスライド機構90は、パラメータ L の値がヒンジ50の開度の可変範囲の全体にわたって一定となるように、ヒンジ50の開度の可変範囲の全体にわたって距離 d を制御する。以下、このようなカム機構80及びスライド機構90の機能を、「円弧長一定化機能」とも称する。

[0039] 図7は、ヒンジ50の開度とパラメータ L 及び距離 d との関係の説明図であり、パラメータ L の値をヒンジ50の開度の可変範囲の全体にわたって一定とする距離 d の変化の一例を示す図である。図7では、横軸に角度 θ を取り、縦軸(左側)に距離 d を取り、角度 θ に対する距離 d の変化であって、パラメータ L の値をヒンジ50の開度の可変範囲の全体にわたって一定とする距離 d の変化を示す曲線C2が示されている。なお、図7には、角度 θ に対するパラメータ L の値の変化(一定)を示す曲線C3が併せて示されている。尚、角度 θ は、上述のように、第2ヒンジ機構52側の開度 γ に対して、 $\gamma = (90 - \theta)$ の関係があり、ヒンジ50の開度を表すパラメータである。

[0040] 図7に示す例では、角度 θ の可変範囲は、 -2 度から 90 度である。角度 θ が -2 度である状態は、図2Cに示した状態に対応し、角度 θ が 90 度である状態は、図1に示した状態に対応する。従って、距離 d と角度 θ とが、角度 θ の可変範囲の全体にわたって、曲線C2に示す関係を有する場合、角度 θ の可変範囲の全体にわたって、パラメータ L の値を一定にできる。尚、距離 d (変数)や D 、 x_{H_0} 等は、ヒンジ50の開度の可変範囲の全体にわたって曲率半径 R が可撓性ディスプレイ40の限界曲げ半径 R_0 を下回らないように設定される。曲率半径 R が最小となるのは、 $\theta = -2$ 度のときであるので、 $\theta = -2$ 度のときの曲率半径 R が限界曲げ半径 R_0 以上となればよい。

[0041] 図8は、円弧長一定化機能に関するカム機構80及びスライド機構90の構成の一例の説明図である。図8においても、ヒンジ50の動きの説明のため、ヒンジ50は透視図で示される。図8では、上述のX1方向の対称性が

ら、第2ヒンジ機構52側についてのみ概略的に図示されている。尚、図8では、第2ヒンジ機構52の軸部材62や本体部材72の形状等は、図5に示した同部材の形状等と若干異なる。図8には、角度 $\theta = \theta_i$ のときの距離 d が d_i として模式的に示される。角度 θ の可変範囲は、同様に、 -2 度から 90 度である。

[0042] 実施例1では、図8に示すように、基準点H。(図6A及び図6B)の位置にカムピン81が設定され、角度 θ の可変範囲で第2回転軸(軸部材62)から距離 d の点が描く軌跡に沿って、カム溝82の中心線C1が設定される。角度 θ の可変範囲で第2回転軸(軸部材62)から距離 d の点が描く軌跡は、曲線状であり、図8に示す例では、S字状である。具体的には、図8に示す例では、カム溝82の中心線C1は、角度 θ が -2 度から約 32 度までの区間A1(図7参照)では、第2回転軸とは逆側に曲率中心を有し、角度 θ が約 32 度から 90 度までの区間A2では、第2回転軸側に曲率中心を有する。ここで、図7及び図8に示すように、パラメータLの値をヒンジ50の開度の可変範囲の全体にわたって一定とする距離 d は、角度 θ の可変範囲で一定でなく、角度 θ に応じて変化する。例えば、角度 $\theta = \theta_m$ のときの距離 $d = d_m$ とすると($m \neq i$)、 $d_m \neq d_i$ となりうる。 $d_m \neq d_i$ のとき、 d_m と d_i の差異は、スライド機構90により吸収される。即ち、スライド部91(第2回転軸)がスライド溝92内を変位することで、 d_m と d_i の差異が吸収される。図8に示す例では、区間A1(図7参照)では、軸方向に視て第1筐体31と第2筐体32との間の距離(第1回転軸と第2回転軸との間の距離)は、角度 θ の増加に伴い増加する。区間A2(図7参照)では、軸方向に視て第1筐体31と第2筐体32との間の距離(第1回転軸と第2回転軸との間の距離)は、角度 θ の増加に伴い減少する。

[0043] このようにして、実施例1によれば、角度 θ の可変範囲において、ヒンジ50の開度の可変範囲の全体にわたって距離 d の変化をカム機構80及びスライド機構90により制御し、パラメータLの値をヒンジ50の開度の可変範囲の全体にわたって一定にできる。

[0044] 次に、図7、及び図9乃至図11Cを参照して、図7に示す距離 d の変化が実現されるときヒンジ50の動きについて説明する。図10A乃至図11Cでは、第2ヒンジ機構52について図示されるが、第1ヒンジ機構51については、基準平面 P_{ref} に関して第2ヒンジ機構52に対し対称である。図10A乃至図11Cでは、可撓性ディスプレイ40の固定部位41が固定される領域321Aの範囲が範囲S1で模式的に示される。

[0045] 図9乃至図11Cは、軸方向に視た電子機器70の全体及び一部を示し、ヒンジ50の動きの説明のため、ヒンジ50は透視図で示される。図9は、 $\theta = -2$ 度の状態での電子機器70の全体を示す図であり、図10A乃至図11Cは、電子機器70の一部（第2ヒンジ機構52に関連する部分）を示す図である。図10A乃至図10Cは、 $\theta = -2$ 度、 $\theta = 0$ 度、及び $\theta = 30$ 度の各状態をそれぞれ示す。図11A乃至図11Cは、 $\theta = 60$ 度、 $\theta = 85$ 度、及び $\theta = 90$ 度の各状態をそれぞれ示す。尚、図8と同様に、図10A乃至図11Cでは、第2ヒンジ機構52の軸部材62や本体部材72の形状等は、図5に示した同部材の形状等と若干異なる。角度 θ の可変範囲は、同様に、 -2 度から 90 度である。

[0046] $\theta = -2$ 度の状態では、図10Aに示すように、カムピン81はカム溝82の一端（第2筐体32の端面324に近い側の端部）に位置する。尚、端面324は、 X_3 方向で第2筐体32のヒンジ50が設けられる側の端面である。図10B乃至図11Bに示すように、角度 θ が -2 度から 90 度へと増加するにつれて、カムピン81はカム溝82の一端から他端へと移動する。 $\theta = 90$ 度の状態では、図11Cに示すように、カムピン81は、カム溝82の他端（端面324に遠い側の端部）に位置する。

[0047] $\theta = -2$ 度の状態では、図10Aに示すように、スライド部91は、 X_1 方向でスライド溝92の中央よりも可撓性ディスプレイ40から遠い側に位置する。図10B及び図10Cに示すように、角度 θ が 30 度へと増加するにつれて、スライド部91はスライド溝92内を、可撓性ディスプレイ40から更に遠ざかる側へと移動する。 $\theta = 30$ 度の状態では、図10Cに示す

ように、スライド部 91 はスライド溝 92 の一端に突き当たる直前の状態となる ($\theta = 32$ 度の時にスライド部 91 はスライド溝 92 の一端に突き当たる)。図 10C 乃至図 11B に示すように、角度 θ が 32 度から増加するにつれて、スライド部 91 はスライド溝 92 内を、可撓性ディスプレイ 40 に近づく側へと移動する。 $\theta = 90$ 度の状態では、図 11C に示すように、スライド溝 92 の他端に突き当たる。このようにして、角度 θ の可変範囲でスライド部 91 はスライド溝 92 内を往復動する。

[0048] ヒンジ 50 の全閉状態では、図 11C で Q1 部に示すように、可撓性ディスプレイ 40 の非固定部位 42 は、第 2 筐体 32 の領域 321B に当接して支持される。ヒンジ 50 の全閉状態では、好ましくは、第 2 筐体 32 及び第 1 筐体 31 は、図 11C で Q2 部に示すように、それぞれの端面 324 同士の面直方向の隙間が略ゼロとなる。これにより、ヒンジ 50 の全閉状態において、可撓性ディスプレイ 40 の非固定部位 42 の略全体を第 1 筐体 31 及び第 2 筐体 32 が面接触して支持できる。この結果、可撓性ディスプレイ 40 への操作性（例えばタッチペンないしスタイラスなどによる入力）が非固定部位 42 において悪化することを抑制できる。具体的には、第 2 筐体 32 及び第 1 筐体 31 の端面 324 同士の面直方向の隙間が 0 よりも有意に大きい変形例の場合は、可撓性ディスプレイ 40 の非固定部位 42 の一部（X1 方向の中央部）が第 2 筐体 32 及び第 1 筐体 31 により支持されない。このため、非固定部位 42 における非支持部においてタッチペンの筆圧が加わると、可撓性ディスプレイ 40 が変位し、タッチペンのスムーズな動きが阻害されうる。これに対して、第 2 筐体 32 及び第 1 筐体 31 の端面 324 同士の面直方向の隙間が略ゼロである場合には、かかる不都合を低減できる。尚、「略ゼロ」とは、部品公差や組み付け公差等を吸収するため等の僅かなクリアランス（図 11C 参照）が設定されていてもよいことを意味する。

[0049] 次に、図 12A 乃至図 12C に示す比較例と対比しつつ、実施例 1 の効果について説明する。

[0050] 図 12A 乃至図 12C は、比較例の説明図であり、軸方向に視た図である

。比較例は、ヒンジが実施例 1 と異なり、具体的には、比較例によるヒンジは、カム機構 80 及びスライド機構 90 を有していない。比較例では、図 12 A に示すヒンジの全開状態において、可撓性ディスプレイの湾曲部（非固定部位 42 に対応する部位）において弛み又は引っ張りが生じていないものとする。比較例では、図 12 A に示すヒンジの全開状態におけるパラメータ L（図 6 A 及び図 6 B 参照）の値を、基準値とする。比較例の場合、図 12 B にて T1 部内に模式的に示すように、ヒンジが全開状態（図 12 A）から全閉状態に向って閉じていくと、パラメータ L が基準値より小さくなり、可撓性ディスプレイの湾曲部が弛む（曲げ半径が許容半径よりも小さくなる）。即ち、可撓性ディスプレイは、単純な曲げだけではヒンジの開動作に伴うパラメータ L の変化（減少）に追従できず、図 12 B にて T1 部内に模式的に示すように、可撓性ディスプレイに弛みが生じる。この結果、可撓性ディスプレイには、弛みによる力が掛かってしまう。また、更に全閉状態では、図 12 C にて T2 部内に模式的に示すように、パラメータ L が基準値より大きくなり、可撓性ディスプレイに引っ張りが生じる。この結果、同様に、可撓性ディスプレイには、引っ張りによる力が掛かってしまう。このように、比較例によるヒンジでは、実質的に、可撓性ディスプレイを開閉可能に支持することは難しい。

[0051] これに対して、実施例 1 によれば、ヒンジ 50 の開度に応じて可撓性ディスプレイ 40 に望ましくない力が掛かることを、上述のカム機構 80 及びスライド機構 90 の円弧長一定化機能によって抑制できるので、可撓性ディスプレイ 40 を開閉可能に支持できる。具体的には、図 7 及び図 8 に模式的に示すように、カム機構 80 及びスライド機構 90 は、パラメータ L の値がヒンジ 50 の開度の可変範囲の全体にわたって一定となるように、ヒンジ 50 の開度の可変範囲の全体にわたって距離 d を制御する。ここで、上述のように、ヒンジ 50 の開度の可変範囲の全体にわたってパラメータ L の値が一定であることは、ヒンジ 50 の開度の可変範囲の全体にわたって湾曲時の可撓性ディスプレイ 40 の非固定部位 42 の円弧長が一定であることを意味する

。従って、実施例 1 によれば、可撓性ディスプレイ 40 は、ヒンジ 50 の開度の如何に拘らず、実質的に弛み又は引っ張りが生じない。このようにして、実施例 1 によれば、ヒンジ 50 の開度に応じて可撓性ディスプレイ 40 に生じうる弛み又は引っ張りによる力を低減できる。そして、その結果、実施例 1 によれば、ヒンジ 50 を用いて可撓性ディスプレイ 40 を開閉可能に支持できる。

[0052] 尚、上述した実施例 1 では、一例として、第 1 回転軸（第 2 回転軸についても同様）とカムピン 81 とは、X1 方向に平行な線上（図 6 A 及び図 6 B に示す X 軸上）に設定されているが、これに限られない。例えば、図 13 A 乃至図 13 C に示すように、第 1 回転軸（第 2 回転軸についても同様）とカムピン 81 とが X1 方向に平行な線上に無い変形例（以下、「第 1 変形例」と称する）の場合でも、上述した実施例 1 と同様の効果が得られる。尚、図 13 A 乃至図 13 C は、第 1 変形例による電子機器の一部を軸方向に視た図であり、ヒンジ 50 の動きの説明のため、ヒンジ 50 は透視図で示される。図 13 A 乃至図 13 C は、 $\theta = -2$ 度、 $\theta = 30$ 度、及び $\theta = 90$ 度の各状態をそれぞれ示す。カム機構 80 の動きの円滑性を高める観点からは、カム溝 82 の中心線 C1 は、その全長に沿った各点でのカムピン 81 の移動方向が、軸方向に視て、好ましくは、第 1 回転軸（第 2 回転軸についても同様）まわりの接線方向に対して傾斜角が小さい方が良い。この点、実施例 1 や第 1 変形例では、かかる傾斜角がカム溝 82 の全長にわたって大きくなり（例えば、 90 度よりも有意に小さく）、カム機構 80 の動きの円滑性を高めることができる。また、スライド機構 90 を介した第 1 筐体 31 及び第 2 筐体 32 のぐらつきを低減する観点からは、カム溝 82 の中心線 C1 は、スライド溝 92 の延在方向に対して傾斜角が大きい方が良い。この点、実施例 1 や第 1 変形例では、カム溝 82 の中心線 C1 がカム溝 82 の全長にわたって、スライド溝 92 の延在方向（X1 方向）に対して略平行となることがなく、スライド溝 92 の延在方向での第 1 筐体 31 及び第 2 筐体 32 のぐらつきを低減できる。

[0053] また、上述した実施例１では、第１筐体３１は、軸部材６１に対して回転可能であり、且つ、第２筐体３２は、軸部材６２に対して回転可能であるが、これに限られない。即ち、第１筐体３１は、軸部材６１に対して回転不能であり、且つ、第２筐体３２は、軸部材６２に対して回転不能であってもよい。以下、このような変形例を「第２変形例」と称する。第２変形例では、第１ヒンジ機構５１のスライド機構９０のスライド部９１は、スライド溝９２内で回転可能である。即ち、軸部材６１のＸ２方向の端部は、スライド溝９２内に回転可能に支持される。同様に、第２ヒンジ機構５２のスライド機構９０のスライド部９１は、スライド溝９２内で回転可能である。即ち、軸部材６２のＸ２方向の端部は、スライド溝９２内に回転可能に支持される。

[0054] [実施例２]

実施例２による電子機器７０Ａは、上述した実施例１による電子機器７０に対して、ヒンジ５０がヒンジ５０Ａで置換された点が異なる。以下では、上述した実施例１と実質的に同様の構成については、同一の参照符号を付して説明を省略する。

[0055] ヒンジ５０Ａは、上述した実施例１によるヒンジ５０に対して、摩擦トルク機構１２０及びロック機構１３０が追加された点が異なる。

[0056] 図１４は、実施例２による電子機器７０Ａを概略的に示す斜視図である。図１４は、ヒンジ５０Ａの説明のために、可撓性ディスプレイ４０の全部、第１筐体３１及び第２筐体３２の一部を取り除いた図である。図１５Ａ及び図１５Ｂは、摩擦トルク機構１２０の説明図である。図１５Ａは、図１４のラインＡ－Ａに沿った断面を示す斜視図である。図１５Ｂは、図１４のラインＡ－Ａに沿った断面図である。図１６Ａ及び図１６Ｂは、ロック機構１３０の説明図である。図１６Ａは、図１４のラインＢ－Ｂに沿った断面を示す斜視図である。図１６Ｂは、図１４のラインＢ－Ｂに沿った断面図である。

[0057] 摩擦トルク機構１２０は、軸部材６１と第１筐体３１との間、及び、軸部材６２と第２筐体３２との間にそれぞれ設けられる。図１４に示す例では、摩擦トルク機構１２０は、一例として、軸部材６１と第１筐体３１との間で

2か所（X2方向でロック機構130の両側）と、軸部材62と第2筐体32との間で2か所（X2方向でロック機構130の両側）の計4か所に設けられる。摩擦トルク機構120は、第1回転軸まわりの第1筐体31の回転に抗する摩擦トルクを与えると共に、第2回転軸まわりの第2筐体32の回転に抗する摩擦トルクを与える。

[0058] 摩擦トルク機構120の構造は、任意である。実施例2では、一例として、摩擦トルク機構120のそれぞれは、図15A及び図15Bに示すように、板状部材121を備える。軸部材61と第1筐体31との間に設けられる摩擦トルク機構120の板状部材121のそれぞれは、電子機器70Aの厚み方向で両側から、軸部材61を挟み込み、軸部材61に対して径方向内側に向かう力を与える。これにより、軸部材61には外周の接線方向に摩擦力が発生する。同様に、軸部材62と第2筐体32との間に設けられる摩擦トルク機構120の板状部材121のそれぞれは、電子機器70Aの厚み方向で両側から、軸部材62を挟み込み、軸部材62に対して径方向内側に向かう力を与える。これにより、軸部材62には外周の接線方向に摩擦力が発生する。

[0059] ロック機構130は、軸部材61と第1筐体31との間、及び、軸部材62と第2筐体32との間にそれぞれ設けられる。図14に示す例では、一例として、ロック機構130は、軸部材61と第1筐体31との間で1か所（X2方向で中央）と、軸部材62と第2筐体32との間で1か所（X2方向で中央）の計2か所に設けられる。

[0060] ロック機構130の構造は、任意である。実施例2では、一例として、ロック機構130のそれぞれは、図16A及び図16Bに示すように、ボールプランジャであり、ボール131と、スプリング132と、本体133とを含む。軸部材61と第1筐体31との間に設けられるロック機構130のボール131は、スプリング132の弾性力に起因して軸部材61に対して径方向内側に向かう力を与える。軸部材61には、所定のロック角度に対応する周方向の位置（図16A及び図16Bに示す例では、周方向で2か所）に

、ボール 131 の一部が収まる窪み 64 が形成される。ボール 131 の一部が軸部材 61 の窪み 64 に収まる回転角度（ロック角度）では、第 1 回転軸まわりの第 1 筐体 31 の回転に対して、摩擦トルク機構 120 で発生される摩擦トルクよりも有意に大きいトルク（回転に抗するトルク）が発生する。尚、所定のロック角度（窪み 64 の形成される周方向の位置）は、2 つあり、全閉状態及び全開状態のそれぞれに対応する角度であってよい。

[0061] 同様に、軸部材 62 と第 2 筐体 32 との間に設けられるロック機構 130 のボール 131 は、スプリング 132 の弾性力に起因して軸部材 62 に対して径方向内側に向かう力を与える。軸部材 62 には、所定のロック角度に対応する周方向の位置（図 16A 及び図 16B に示す例では、周方向で 2 か所）に、ボール 131 の一部が収まる窪み 64 が形成される。ボール 131 の一部が軸部材 62 の窪み 64 に収まる回転角度（所定のロック角度）では、第 2 回転軸まわりの第 2 筐体 32 の回転に対して、摩擦トルク機構 120 で発生される摩擦トルクよりも有意に大きいトルクが発生する。

[0062] 実施例 2 によっても、上述した実施例 1 と同様の効果が得られる。また、実施例 2 では、摩擦トルク機構 120 が設けられるので、ヒンジ 50 の開度の可変範囲の全体にわたって、各開度で摩擦トルクが発生される。これにより、開閉操作に対して適度な抵抗を与えることが可能となり、第 1 筐体 31 と第 2 筐体 32 の開き角度を一定の角度に保持することができて、操作性を高めることができる。また、実施例 2 では、ロック機構 130 が設けられるので、電子機器 70B の状態を全閉状態及び全開状態で安定化でき、電子機器 70B の利便性が向上する。

[0063] 実施例 2 においても、上述した実施例 1 における第 1 変形例や第 2 変形例が成り立つ。但し、第 2 変形例（第 1 筐体 31 が軸部材 61 に対して回転不能且つ第 2 筐体 32 が軸部材 62 に対して回転不能である変形例）の場合、摩擦トルク機構及びロック機構は、スライド部 91 とスライド溝 92 との間に設けられる。スライド部 91 とスライド溝 92 との間は、比較的スペースが小さく、摩擦トルク機構及びロック機構を成立させるための制約が多い。

[0064] この点、実施例2によれば、第1筐体31は、軸部材61に対して回転可能であるため、摩擦トルク機構120及びロック機構130は、第1筐体31と軸部材61との間に設けることができる。同様に、第2筐体32は、軸部材62に対して回転可能であるため、摩擦トルク機構120及びロック機構130は、第2筐体32と軸部材62との間に設けることができる。第1筐体31と軸部材61との間、及び、第2筐体32と軸部材62との間は、X2方向に比較的長い範囲に延在する。従って、第2変形例のように摩擦トルク機構及びロック機構をスライド部91とスライド溝92との間に設ける場合に比べて、摩擦トルク機構120及びロック機構130を成立させ易い。

[0065] 尚、実施例2では、摩擦トルク機構120及びロック機構130の双方が設けられるが、いずれか一方のみが設けられる構成であってもよい。

[0066] また、実施例2において、ロック機構130は、全閉状態及び全開状態の少なくともいずれか一方に対して機能するように設計されてもよい。即ち、窪み64は、全閉状態及び全開状態の少なくともいずれか一方においてボール131の一部が軸部材61及び軸部材62に収まるように形成されてもよい。また、ロック機構130は、全閉状態及び全開状態間の中間状態に対して機能するように設計されてもよい。

[0067] [実施例3]

実施例3による電子機器は、上述した実施例1による電子機器70に対して、ヒンジ50がヒンジ50Bで置換された点が異なる。以下では、上述した実施例1と実質的に同様の構成については、同一の参照符号を付して説明を省略する。

[0068] ヒンジ50Bの第1ヒンジ機構51B及び第2ヒンジ機構52Bのそれぞれは、上述した実施例1による第1ヒンジ機構51及び第2ヒンジ機構52に対して、カム機構80がカム機構80Bで置換された点が異なる。

[0069] 図17A及び図17Bは、実施例3によるカム機構80Bの説明図である。図17Aは、軸方向に視たときの本体部材72Bと軸部材62を示す図で

あり、図 1 7 B は、軸方向に視たときの第 2 筐体 3 2、可撓性ディスプレイ 4 0、及び軸部材 6 2 を示す図である。ここでは、代表として、第 2 ヒンジ機構 5 2 B のカム機構 8 0 B について説明するが、第 1 ヒンジ機構 5 1 B のカム機構 8 0 B についても同様であってよい。

[0070] カム機構 8 0 B は、上述した実施例 1 によるカム機構 8 0 に対して、カムピン及びカム溝の配置が異なる点がある。具体的には、第 2 ヒンジ機構 5 2 B に関して（第 1 ヒンジ機構 5 1 B についても図示しないが同様）、図 1 7 A 及び図 1 7 B に示すように、カム機構 8 0 B は、カムピン 8 1 B が第 2 筐体 3 2 に設けられ、カム溝 8 2 B が本体部材 7 2 B に設けられる。尚、図 1 7 A に示す例では、カム溝 8 2 B は、カムピン 8 1 B 側が開口する有底の溝であるが、底を有しない態様（即ち貫通穴の態様）の溝であってもよい。

[0071] 図 1 8 A 乃至図 1 8 C は、実施例 3 による電子機器の一部を軸方向に視た図であり、ヒンジ 5 0 B の動きの説明のため、ヒンジ 5 0 B は透視図で示される。実施例 3 では、上述した実施例 1 と同様、一例として、角度 θ の可変範囲は、 -2 度から 90 度である。図 1 8 A 乃至図 1 8 C は、 $\theta = -2$ 度、 $\theta = 60$ 度、及び $\theta = 90$ 度の各状態をそれぞれ示す。

[0072] 実施例 3 によっても、上述した実施例 1 と同様の効果が得られる。尚、実施例 3 においても、上述した実施例 2 と同様の摩擦トルク機構 1 2 0 及び／又はロック機構 1 3 0 を設けることとしてもよい。

[0073] 以上、各実施例について詳述したが、特定の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された範囲内において、種々の変形及び変更が可能である。また、前述した実施例の構成要素を全部又は複数を組み合わせることも可能である。

[0074] 例えば、上述した実施例 1（実施例 2 及び実施例 3 も同様）では、第 1 ヒンジ機構 5 1 のスライド機構 9 0（第 2 ヒンジ機構 5 2 のスライド機構 9 0 も同様）は、スライド部 9 1 が第 1 筐体 3 1 側（軸部材 6 1）に設けられるが、これに限られない。即ち、スライド部 9 1 は、第 1 ヒンジ機構 5 1 の本体部材 7 1 に設けられ、スライド溝 9 2 は、第 1 筐体 3 1 側（第 1 筐体 3 1

自体又は軸部材 6 1) に設けられてもよい。

[0075] また、上述した実施例 1 (実施例 2 及び実施例 3 も同様) では、第 1 ヒンジ機構 5 1 及び第 2 ヒンジ機構 5 2 の 2 組が設けられているが、組数は任意であり、3 組以上であってもよいし、1 組だけであってもよい。尚、1 組の場合、例えば第 1 ヒンジ機構 5 1 は省略され、第 2 ヒンジ機構 5 2 の本体部材 7 2 は、第 1 筐体 3 1 と一体に形成されてよい。

[0076] また、上述した実施例 1 (実施例 2 及び実施例 3 も同様) では、領域 3 2 1 A 及び領域 3 2 1 B の境界点 P と非固定部位 4 2 の曲率中心 Q とを結ぶ直線 L 1 上に第 1 回転軸の位置 H が位置する (図 6 A 及び図 6 B 参照) が、これに限られない。即ち、境界点 P と非固定部位 4 2 の曲率中心 Q とを結ぶ直線に対して、第 1 回転軸の位置 H がオフセットされてもよい。

[0077] また、上述した実施例 1 (実施例 2 及び実施例 3 も同様) では、第 1 ヒンジ機構 5 1 及び第 2 ヒンジ機構 5 2 は、X 1 方向で対称であったが、非対称であってもよい。

[0078] また、上述した実施例 1 (実施例 2 及び実施例 3 も同様) では、ヒンジ 5 0 は、湾曲時に可撓性ディスプレイ 4 0 の表示面側が凹になる態様で、可撓性ディスプレイ 4 0 を開閉可能に支持するが、これに限られない。即ち、ヒンジ 5 0 は、湾曲時に可撓性ディスプレイ 4 0 の表示面側が凸になる態様で、可撓性ディスプレイ 4 0 を開閉可能に支持するように形成することも可能である。

[0079] また、実施例 1 (実施例 2 及び実施例 3 も同様) では、カム機構 8 0 及びスライド機構 9 0 は、ヒンジ 5 0 の開度の可変範囲の全体にわたって、パラメータ L の値が一定となるように距離 d を制御するが、これに限られない。例えば、カム機構 8 0 及びスライド機構 9 0 は、ヒンジ 5 0 の開度の可変範囲の全体にわたって、パラメータ L が所定上限値以内の変化量で収まるように距離 d を制御してもよい。この場合、所定上限値は、0 よりも僅かに大きい値であってよい。

[0080] また、実施例 1 (実施例 2 及び実施例 3 も同様) では、ヒンジ 5 0 の全開

時の開度は片側で92度であったが、ヒンジ50の全開時の開度は任意である。

[0081] また、実施例1（実施例2及び実施例3も同様）では、第1ヒンジ機構51（第2ヒンジ機構52についても同様）のカム機構80及びスライド機構90は、安定性を高めるために、軸部材61のX2方向の両側にそれぞれ設けられるが、これに限られない。例えば、カム機構80及びスライド機構90は、軸部材61のX2方向の一方側のみに設けられてもよい。また、カム機構80及びスライド機構90は、軸部材61のX2方向の中央部付近等に設けられてもよい。

符号の説明

[0082] 31 第1筐体
32 第2筐体
40 可撓性ディスプレイ
41 固定部位
42 非固定部位
50、50A、50B ヒンジ
51、51B 第1ヒンジ機構
52、52B 第2ヒンジ機構
61、62 軸部材
70、70A、70B 電子機器
71、72、72B 本体部材
80、80B カム機構
81、81B カムピン
82、82B カム溝
90 スライド機構
91 スライド部
92 スライド溝
120 摩擦トルク機構

- 1 2 1 板状部材
- 1 3 0 ロック機構
- 1 3 1 ボール
- 1 3 2 スプリング
- 1 3 3 本体
- 3 1 1 設置領域
- 3 1 1 A 領域
- 3 1 1 B 領域
- 3 2 1 設置領域
- 3 2 1 A 領域
- 3 2 1 B 領域
- 3 2 4 端面

請求の範囲

- [請求項1] 湾曲可能なシート状の部材が設けられる別体の第1筐体及び第2筐体のうちの、前記第1筐体を、第1方向に延在する第1回転軸まわりに回転可能に支持する本体部材と、
- 前記第1筐体及び前記本体部材間に設けられ、前記第1方向に視て前記第1筐体及び前記本体部材間の曲線状の相対変位を制御する第1カム機構と
- 前記第1筐体及び前記本体部材間に設けられ、前記第1方向に視て前記第1筐体及び前記本体部材間の直線状の相対変位を許容する第1スライド機構とを含む、ヒンジ。
- [請求項2] 前記第1スライド機構及び前記第1カム機構は、前記第1回転軸まわりの前記第1筐体の所定の回転角度範囲の全域にわたり、前記第1方向に視たときの湾曲時の前記シート状の部材の湾曲部位の円弧長を一定に保つ、請求項1に記載のヒンジ。
- [請求項3] 前記第1スライド機構及び前記第1カム機構は、前記第1回転軸まわりの前記第1筐体の所定の回転角度範囲の全域にわたり所定のパラメータの値を一定に保ち、
- 前記所定のパラメータの値は、前記第1方向に垂直な平面である第1平面内における前記第1回転軸及び前記第1カム機構のカムピン間の距離と、前記第1回転軸まわりの前記第1筐体の回転角度とに基づいて決まる、請求項1に記載のヒンジ。
- [請求項4] 前記所定のパラメータは、前記第1方向に視たときの湾曲時の前記シート状の部材の湾曲部位の円弧長に比例する、請求項3に記載のヒンジ。
- [請求項5] 前記第1筐体における前記シート状の部材の設置領域は、前記第1方向を含む平面である第2平面に平行に延在し、前記シート状の部材が固定される第1領域と、前記シート状の部材が離反できる第2領域とを含み、

前記湾曲部位は、前記シート状の部材における前記第 2 領域に設置される部位により形成される、請求項 4 に記載のヒンジ。

[請求項 6] 湾曲時の前記湾曲部位の曲率中心は、前記第 1 方向に視たとき、前記第 1 領域及び前記第 2 領域の境界点と前記第 1 回転軸とを結ぶ直線上に位置する、請求項 5 に記載のヒンジ。

[請求項 7] 前記第 1 回転軸を形成する軸部材を更に含み、
前記第 1 筐体は、前記軸部材に対して回転可能に支持される、請求項 1 ～ 6 のうちのいずれか 1 項に記載のヒンジ。

[請求項 8] 前記第 1 カム機構は、前記第 1 筐体及び前記本体部材の一方に設けられるカムピンと、前記カムピンが嵌り、前記第 1 筐体及び前記本体部材の他方に形成される曲線状のカム溝とを含み、

前記第 1 スライド機構は、前記軸部材に設けられるスライド部と、前記スライド部が嵌り、前記本体部材に形成される直線状のスライド溝とを含む、請求項 7 に記載のヒンジ。

[請求項 9] 前記スライド部は、前記スライド溝に対する回転変位が拘束される、請求項 8 に記載のヒンジ。

[請求項 10] 前記軸部材と前記第 1 筐体との間に設けられ、前記第 1 回転軸まわりの前記第 1 筐体の回転に抗する摩擦トルクを与える摩擦トルク機構を更に含む、請求項 9 に記載のヒンジ。

[請求項 11] 前記軸部材と前記第 1 筐体との間に設けられ、前記第 1 回転軸まわりの前記第 1 筐体の回転を所定回転角度でロックするロック機構を更に含む、請求項 9 又は 10 に記載のヒンジ。

[請求項 12] 前記本体部材は、前記第 2 筐体を、前記第 1 方向に延在する第 2 回転軸まわりに回転可能に支持し、

前記第 2 筐体及び前記本体部材間に設けられ、前記第 1 方向に視て前記第 2 筐体及び前記本体部材間の曲線状の相対変位を制御する第 2 カム機構と

前記第 2 筐体及び前記本体部材間に設けられ、前記第 1 方向に視て

前記第 2 筐体及び前記本体部材間の直線状の相対変位を許容する第 2 スライド機構とを更に含む、請求項 1 ～ 11 のうちのいずれか 1 項に記載のヒンジ。

[請求項13] 前記第 1 方向に垂直な平面である第 1 平面内における前記第 1 回転軸及び前記第 2 回転軸を結ぶ軸を X 軸とし、前記第 1 平面内における前記第 1 回転軸及び前記第 2 回転軸の間の中点を通り X 軸に垂直な軸を Y 軸とした場合に、前記第 1 カム機構及び前記第 1 スライド機構は、前記第 2 カム機構及び前記第 2 スライド機構に対し、Y 軸を含み X 軸に垂直な面に関して対称である、請求項 12 に記載のヒンジ。

[請求項14] 前記本体部材は、前記第 2 筐体に結合される、請求項 1 ～ 11 のうちのいずれか 1 項に記載のヒンジ。

[請求項15] 湾曲可能なシート状の表示装置と、
前記表示装置の一部が固定される第 1 筐体と、
前記表示装置の他の一部が固定され、前記第 1 筐体とは別体の第 2 筐体と、
前記第 1 筐体を、第 1 方向に延在する第 1 回転軸まわりに回転可能に支持する本体部材と、
前記第 1 筐体及び前記本体部材間に設けられ、前記第 1 方向に視て前記第 1 筐体及び前記本体部材間の曲線状の相対変位を制御する第 1 カム機構と
前記第 1 筐体及び前記本体部材間に設けられ、前記第 1 方向に視て前記第 1 筐体及び前記本体部材間の直線状の相対変位を許容する第 1 スライド機構とを含む、電子機器。

[請求項16] 前記本体部材は、前記第 2 筐体を、前記第 1 方向に延在する第 2 回転軸まわりに回転可能に支持し、
前記第 2 筐体及び前記本体部材間に設けられ、前記第 1 方向に視て前記第 2 筐体及び前記本体部材間の曲線状の相対変位を制御する第 2 カム機構と

前記第 2 筐体及び前記本体部材間に設けられ、前記第 1 方向に視て前記第 2 筐体及び前記本体部材間の直線状の相対変位を許容する第 2 スライド機構とを更に含む、請求項 15 に記載の電子機器。

[請求項17] 前記第 1 スライド機構、前記第 1 カム機構、前記第 2 スライド機構、及び前記第 2 カム機構は、前記第 1 回転軸まわりの前記第 1 筐体の所定の回転角度範囲の全域と、前記第 2 回転軸まわりの前記第 2 筐体の所定の回転角度範囲の全域とにわたり、前記第 1 方向に視たときの湾曲時の前記シート状の部材の湾曲部位の円弧長を一定に保つ、請求項 16 に記載の電子機器。

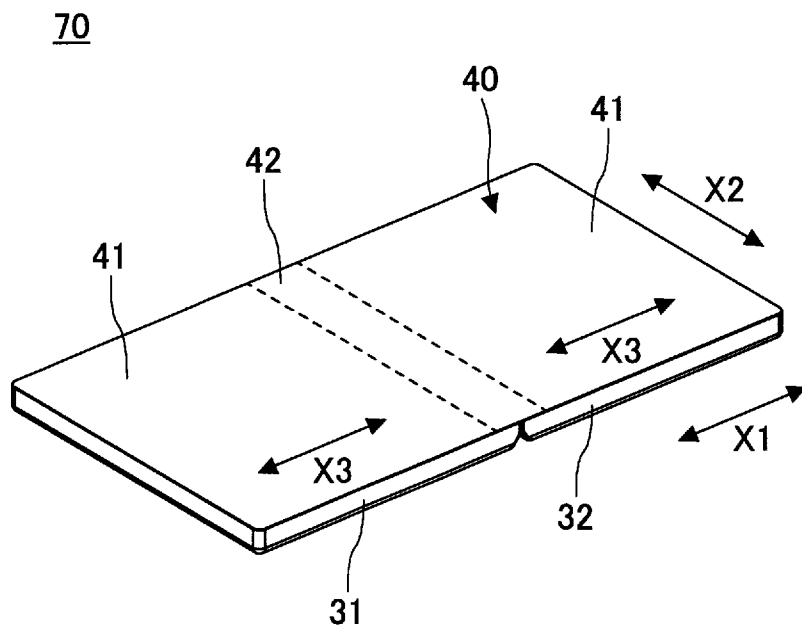
[請求項18] 前記第 1 方向に垂直な平面である第 1 平面内における前記第 1 回転軸及び前記第 2 回転軸を結ぶ軸を X 軸とし、前記第 1 平面内における前記第 1 回転軸及び前記第 2 回転軸の間の中点を通り X 軸に垂直な軸を Y 軸とした場合に、前記第 1 カム機構及び前記第 1 スライド機構は、前記第 2 カム機構及び前記第 2 スライド機構に対し、Y 軸を含み X 軸に垂直な面に関して対称である、請求項 16 又は 17 に記載の電子機器。

[請求項19] 前記表示装置は、前記第 1 筐体に固定される前記一部と、前記第 2 筐体に固定される前記他の一部との間に、前記第 1 筐体及び前記第 2 筐体から離反可能な非固定部位を有し、

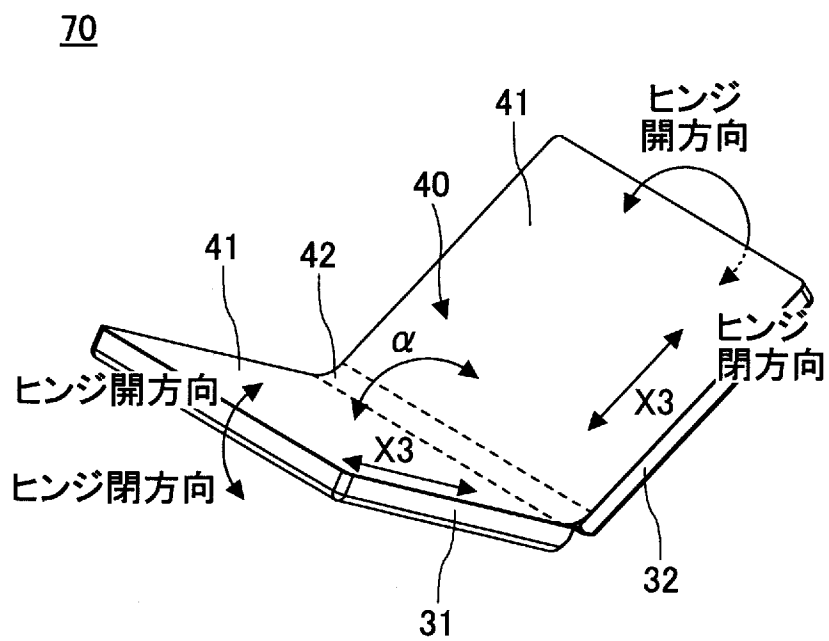
前記湾曲部位は、前記非固定部位により形成される、請求項 17 に記載の電子機器。

[請求項20] 前記第 1 筐体及び前記第 2 筐体は、前記表示装置が平らになる展開状態において、互いに近接する側の端面間の隙間が略 0 である、請求項 15 ～ 19 のうちのいずれか 1 項に記載の電子機器。

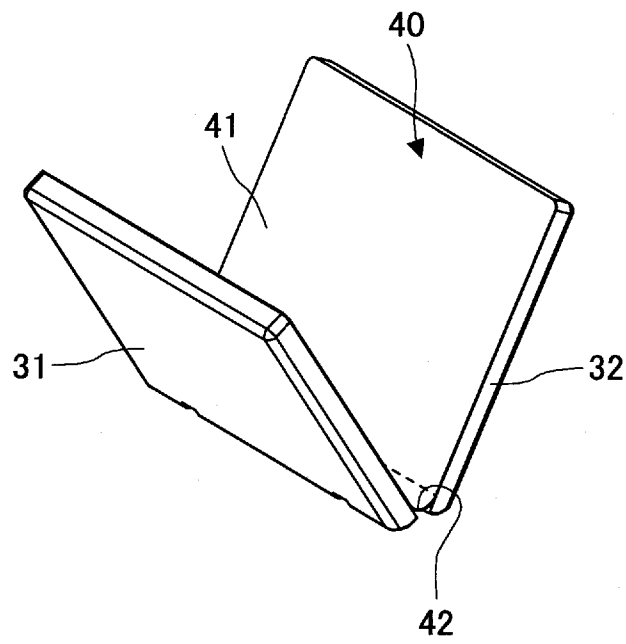
[図1]



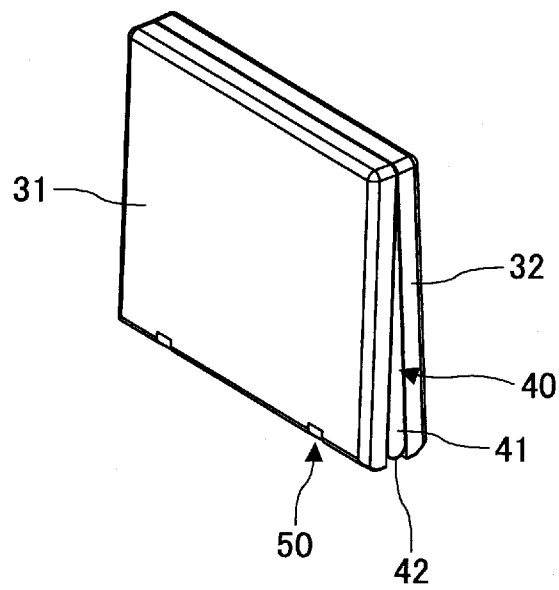
[図2A]



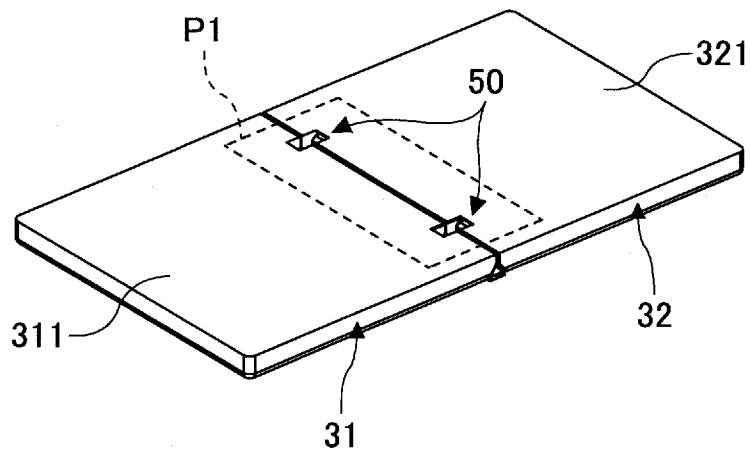
[図2B]

70

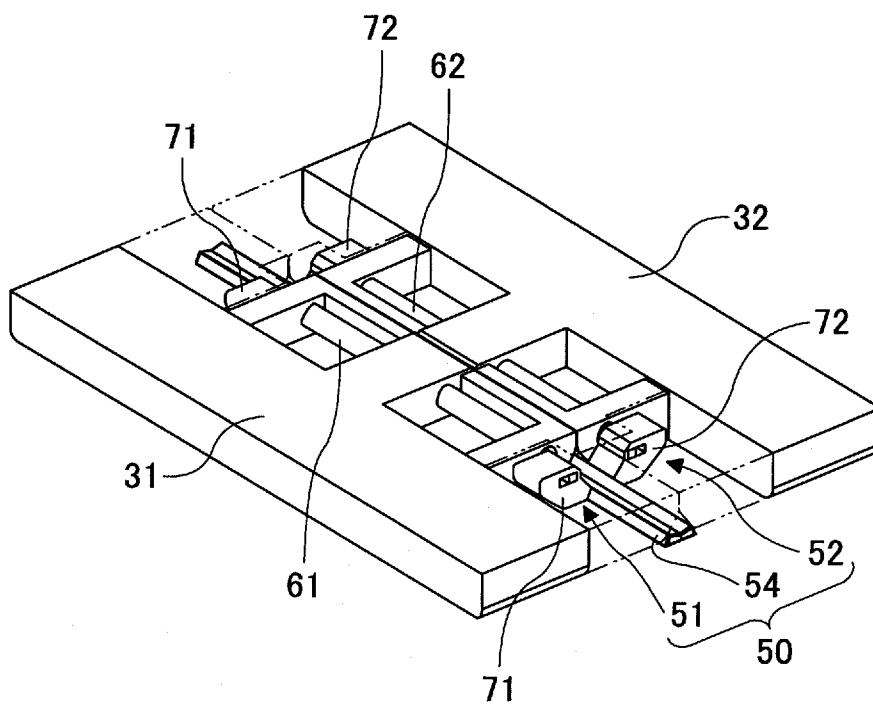
[図2C]

70

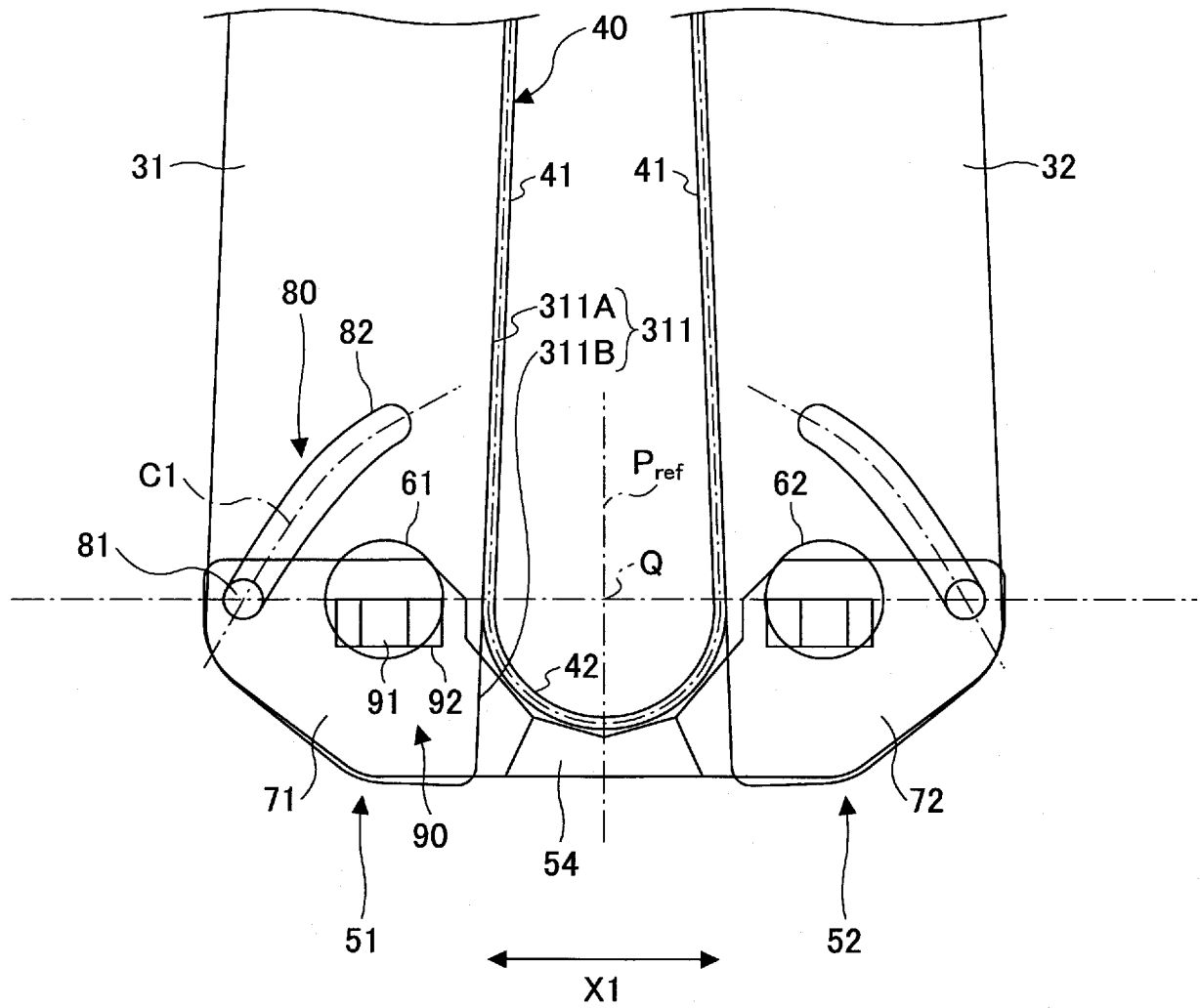
[図3]



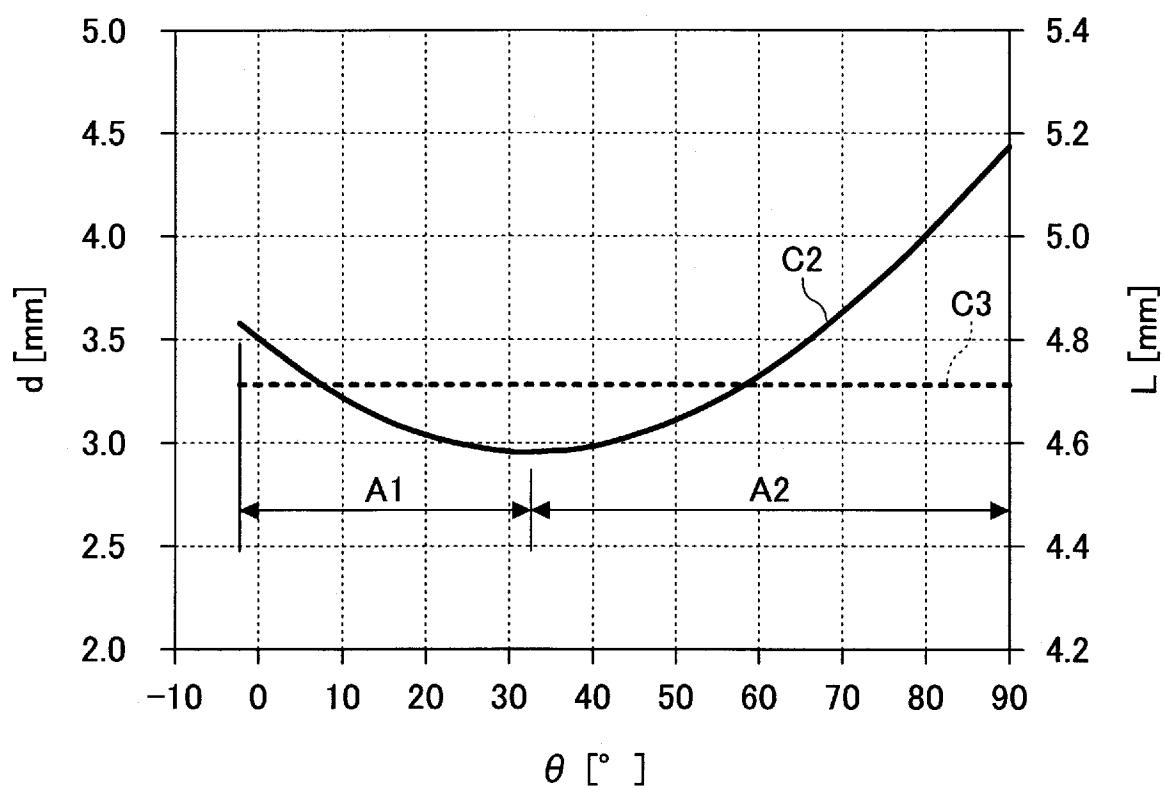
[図4]



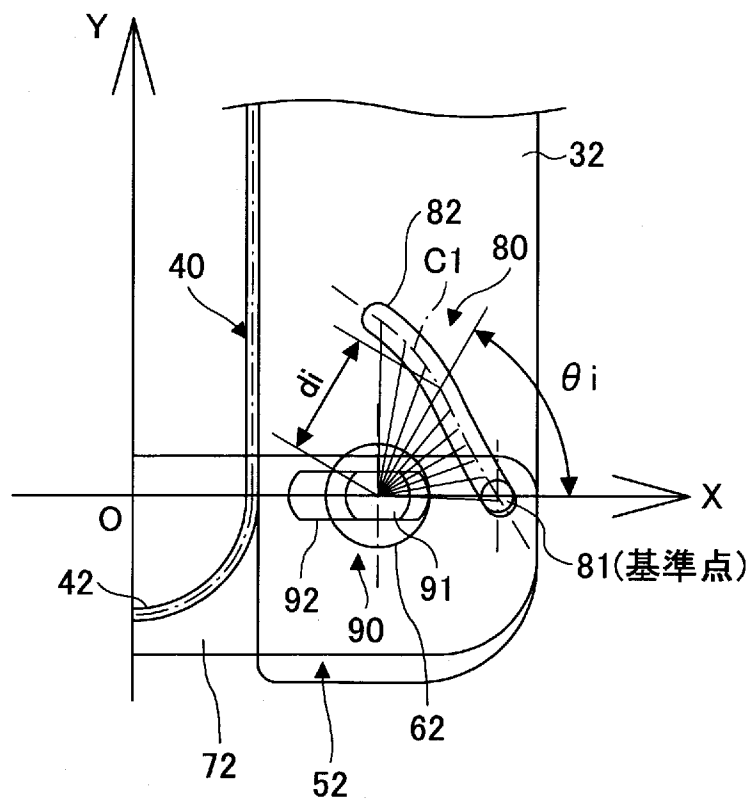
[図5]



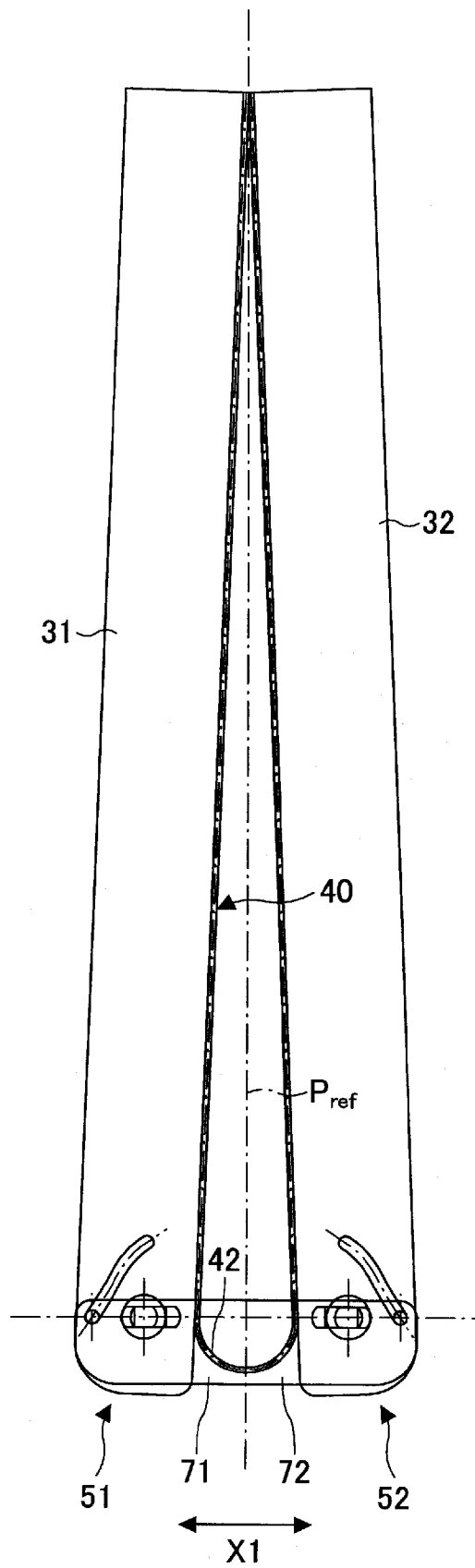
[図7]



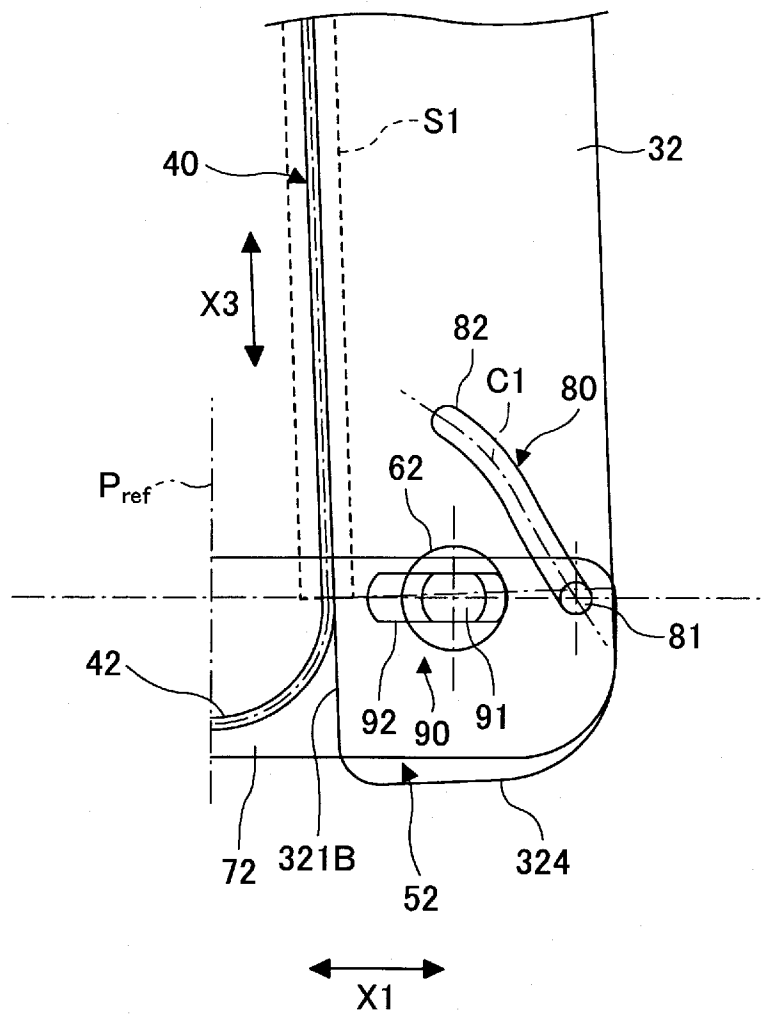
[図8]



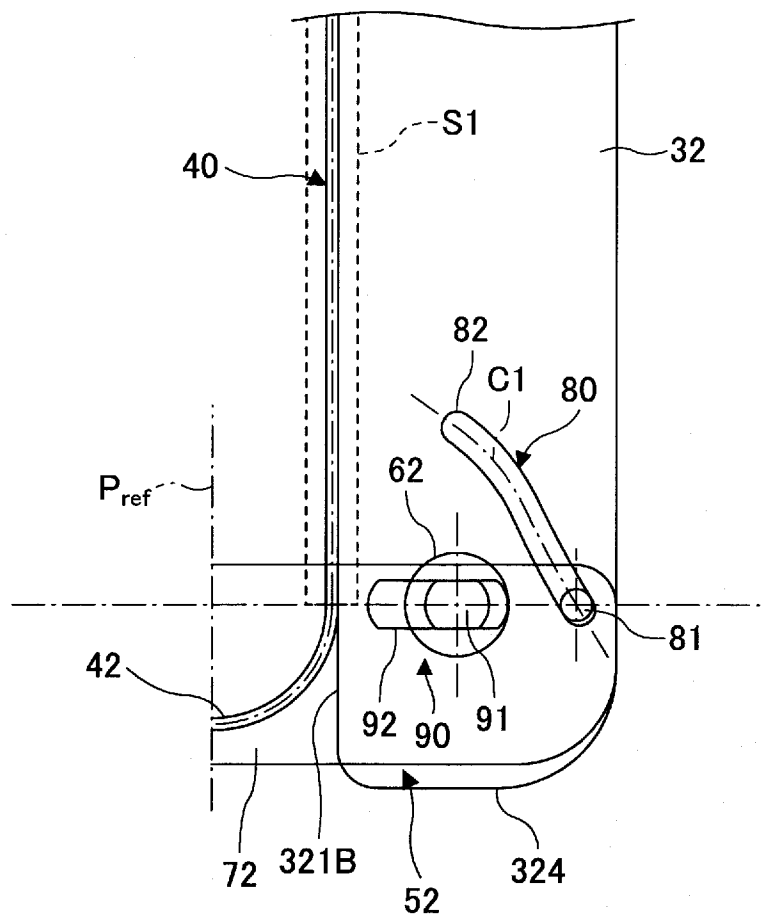
[図9]

70

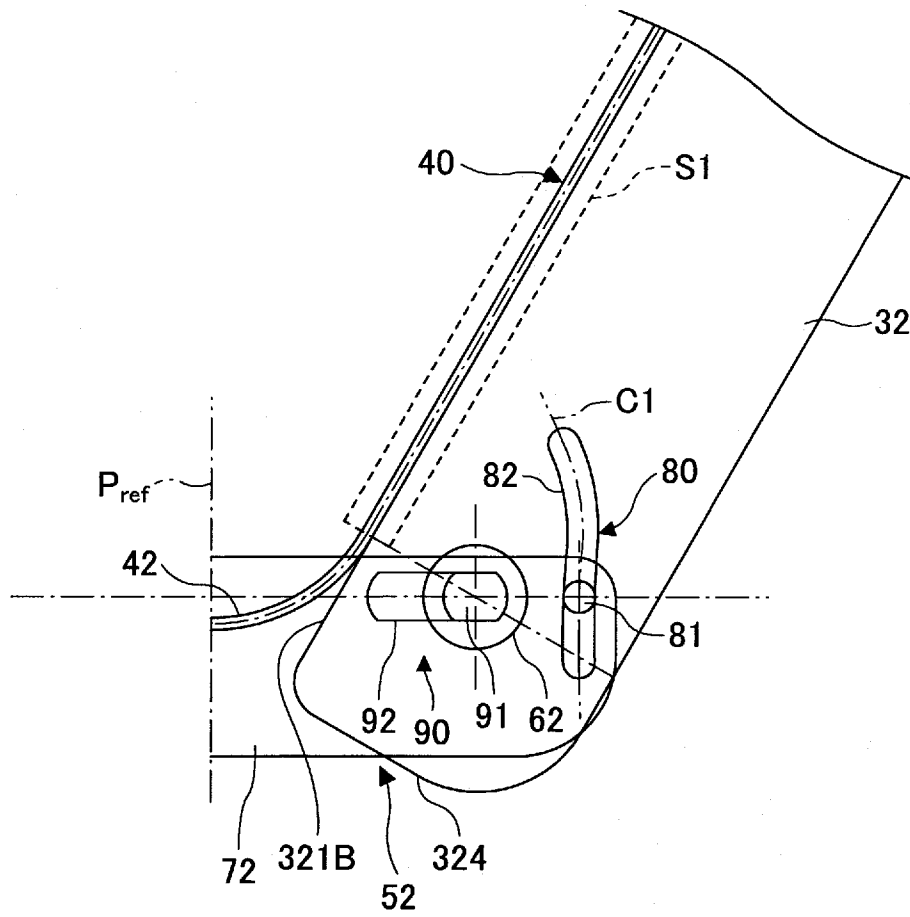
[図10A]



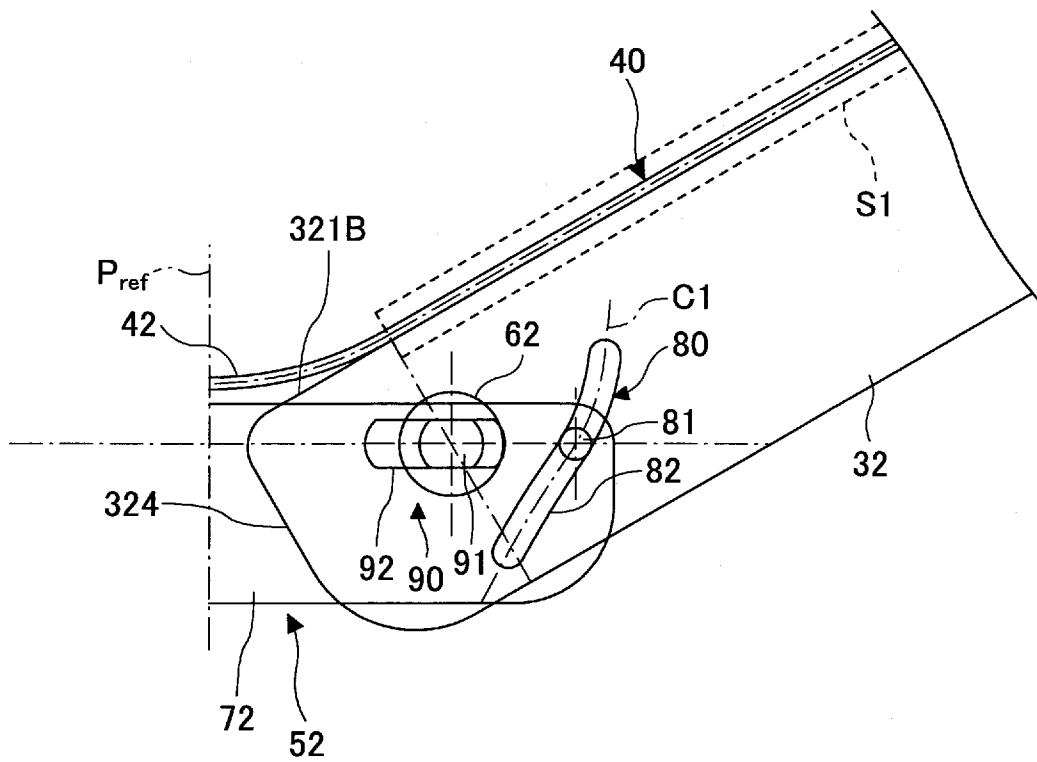
[図10B]



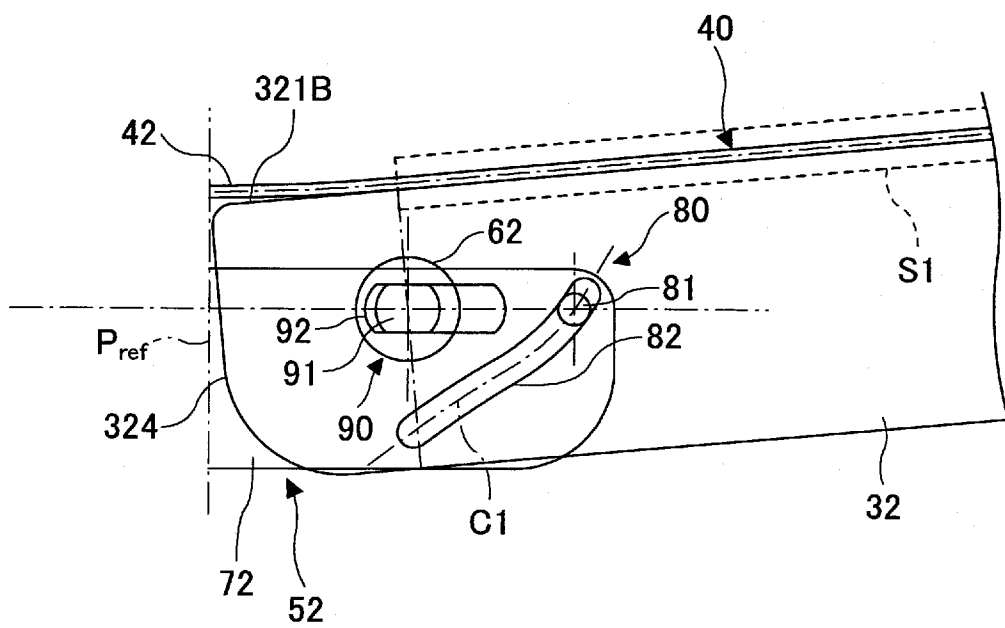
[図10C]



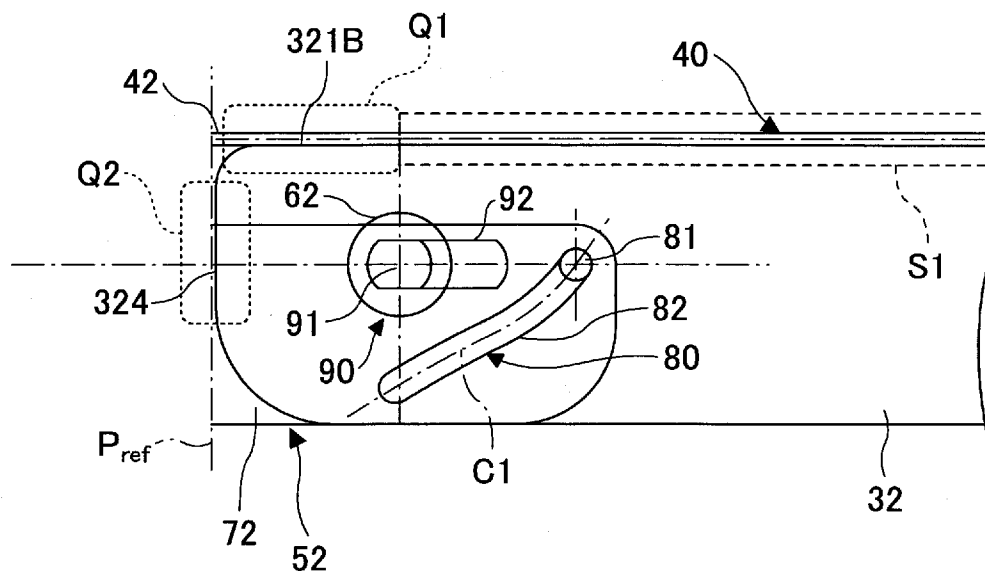
[図11A]



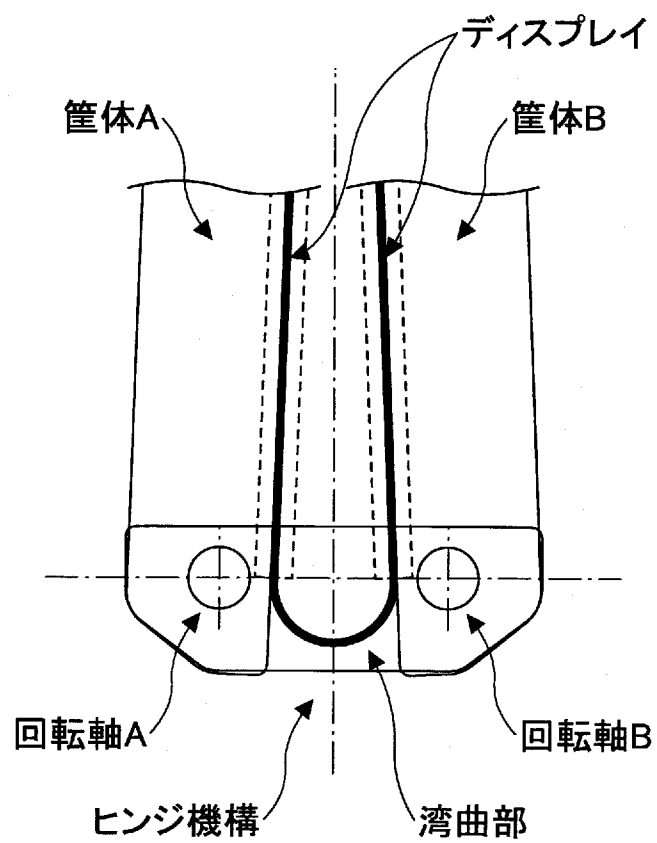
[図11B]



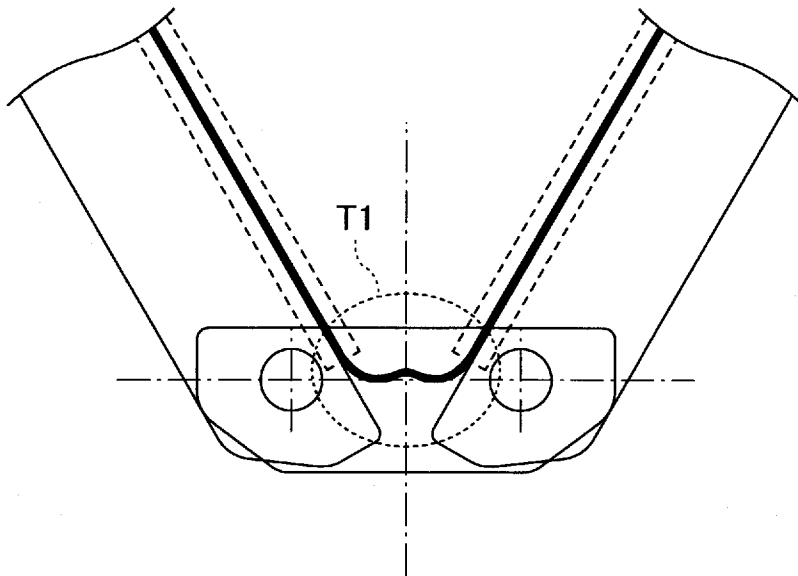
[図11C]



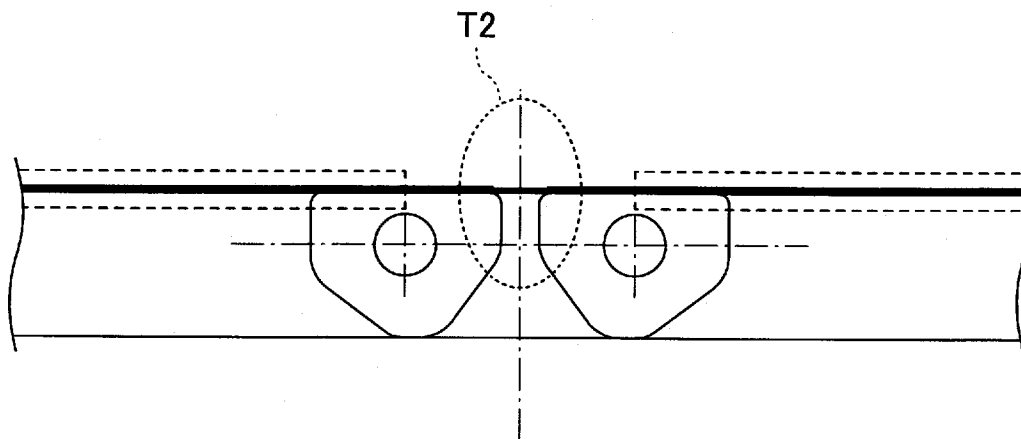
[図12A]



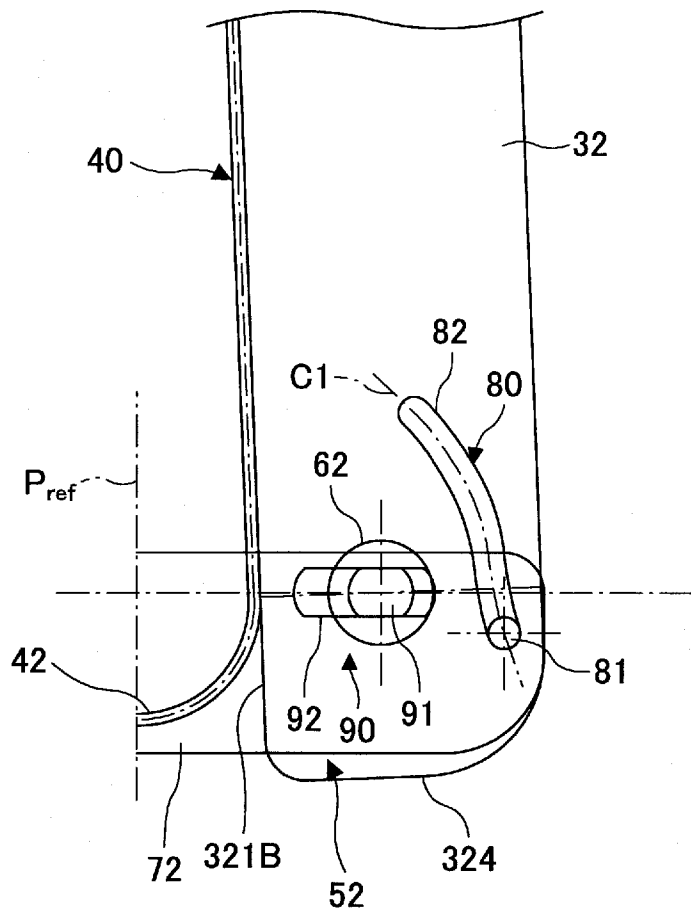
[図12B]



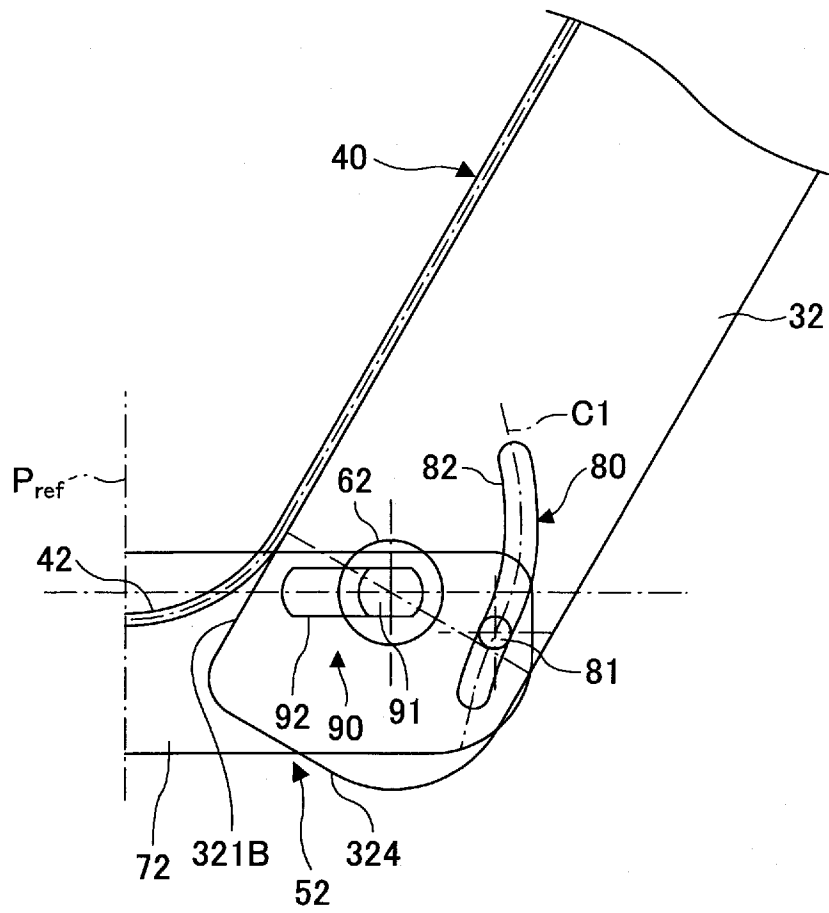
[図12C]



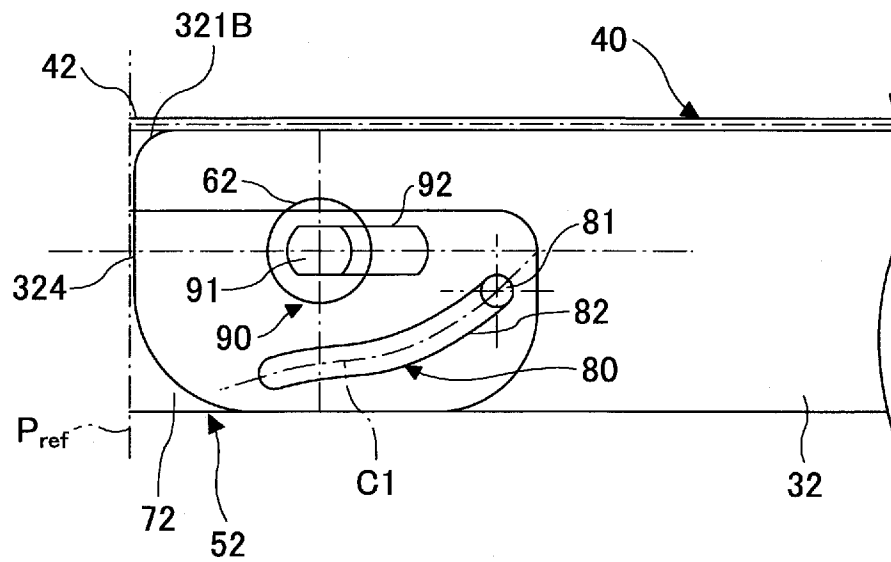
[図13A]



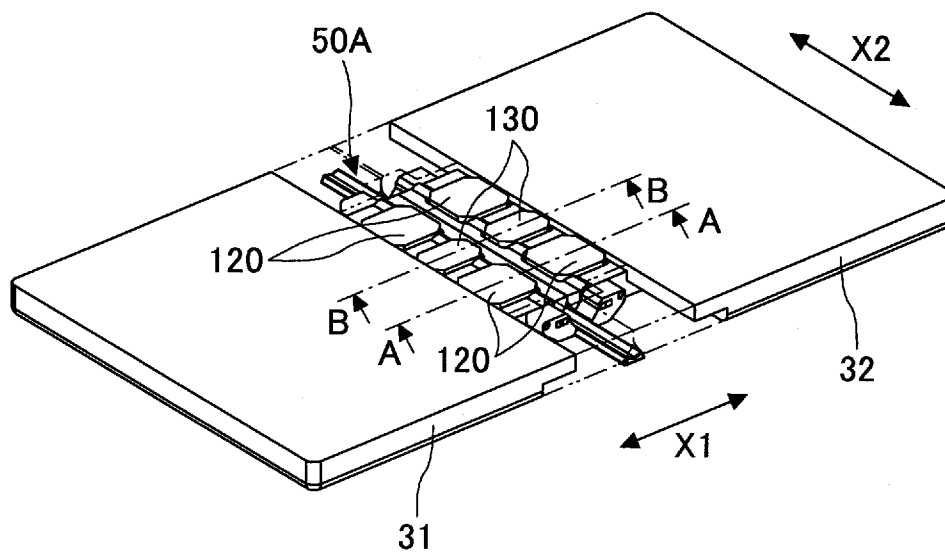
[図13B]



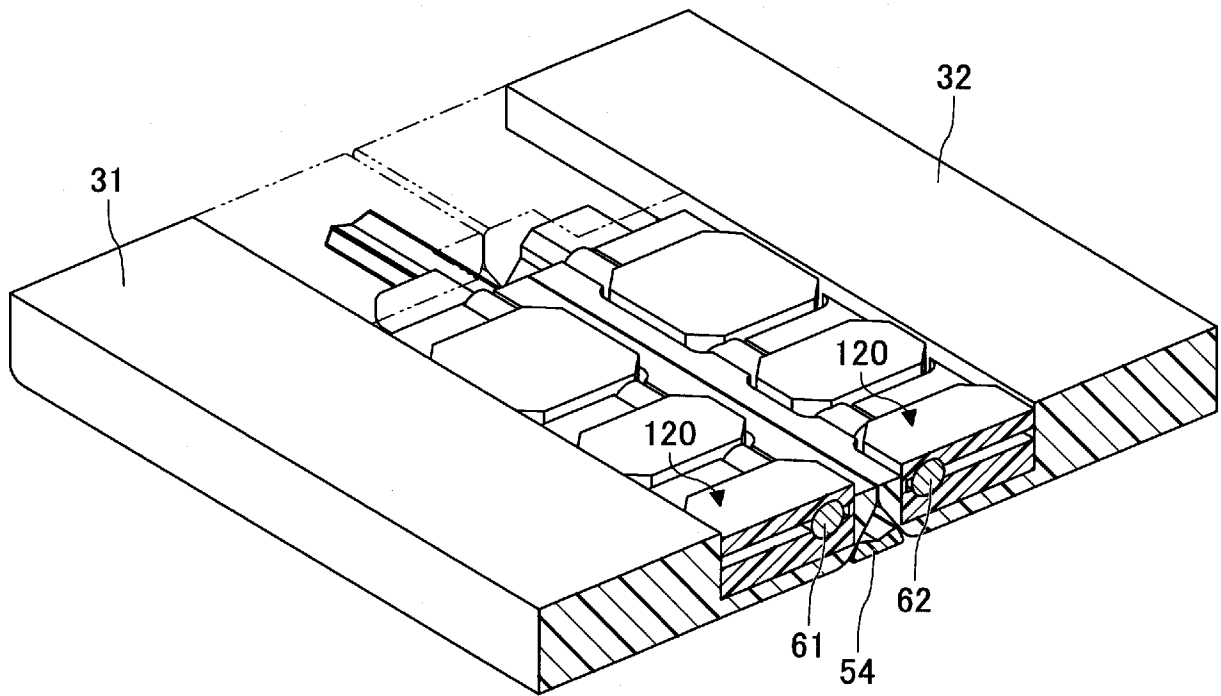
[図13C]



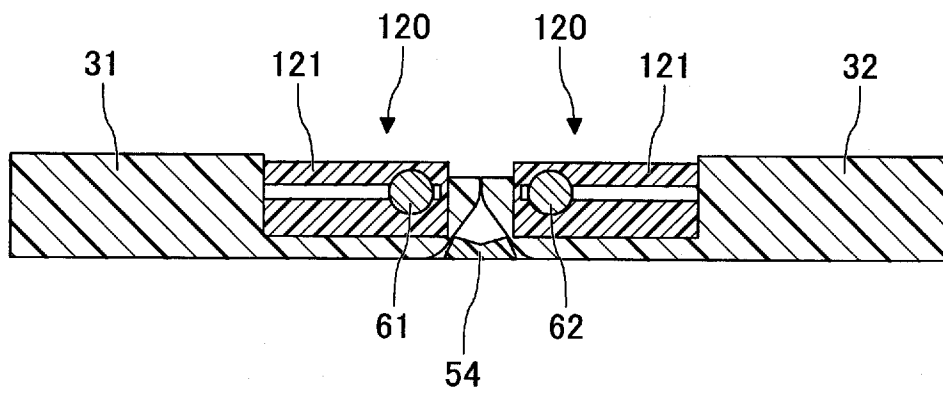
[図14]

70A

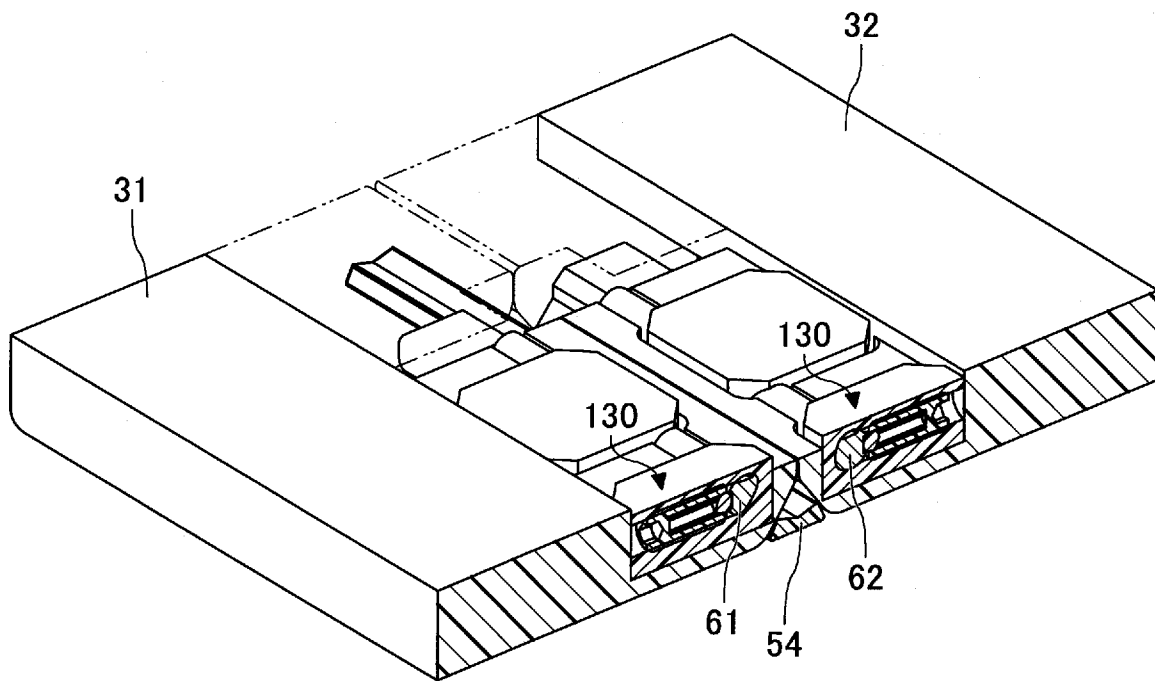
[図15A]



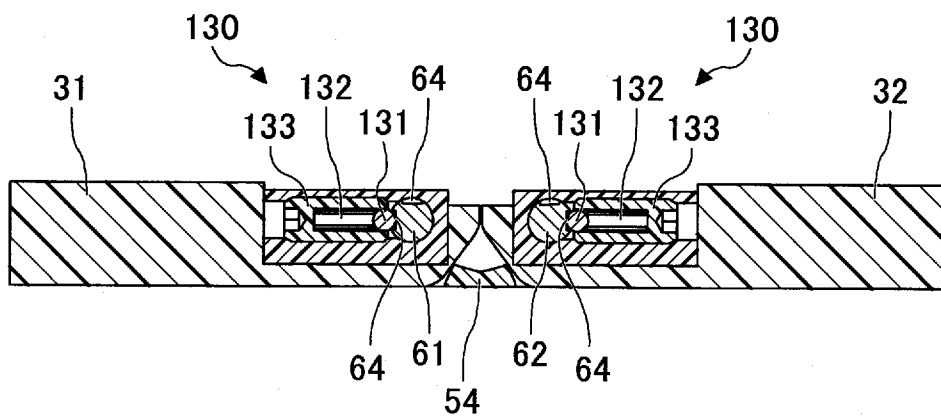
[図15B]



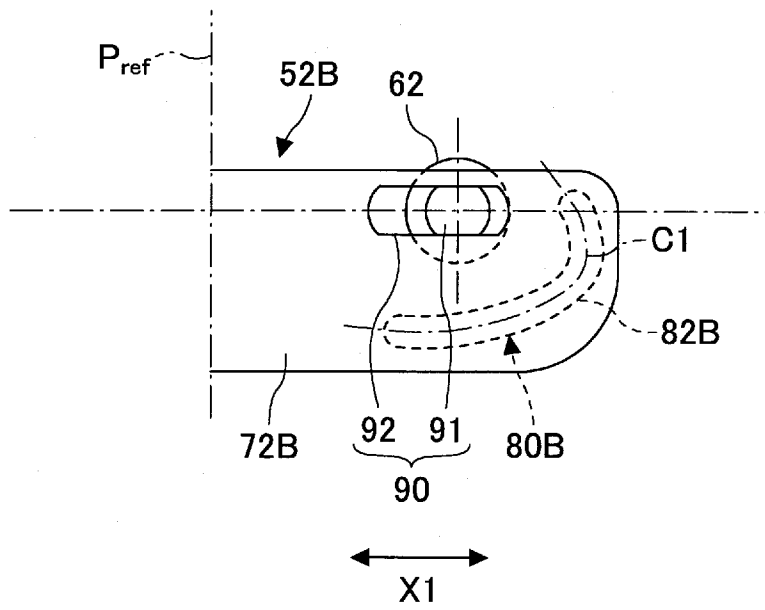
[図16A]



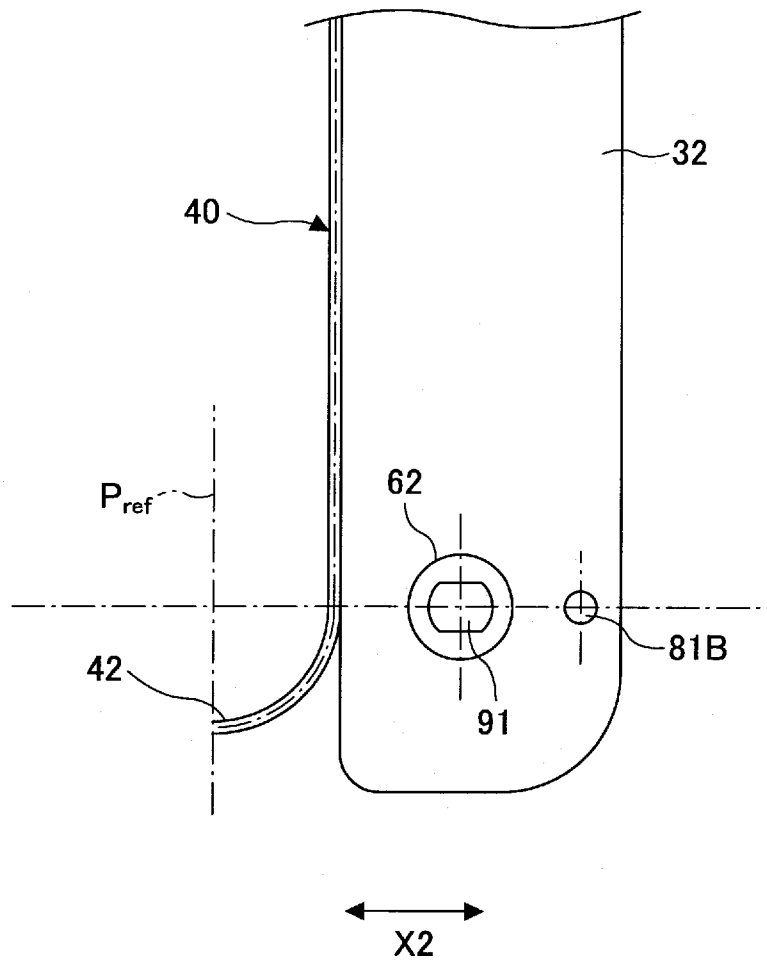
[図16B]



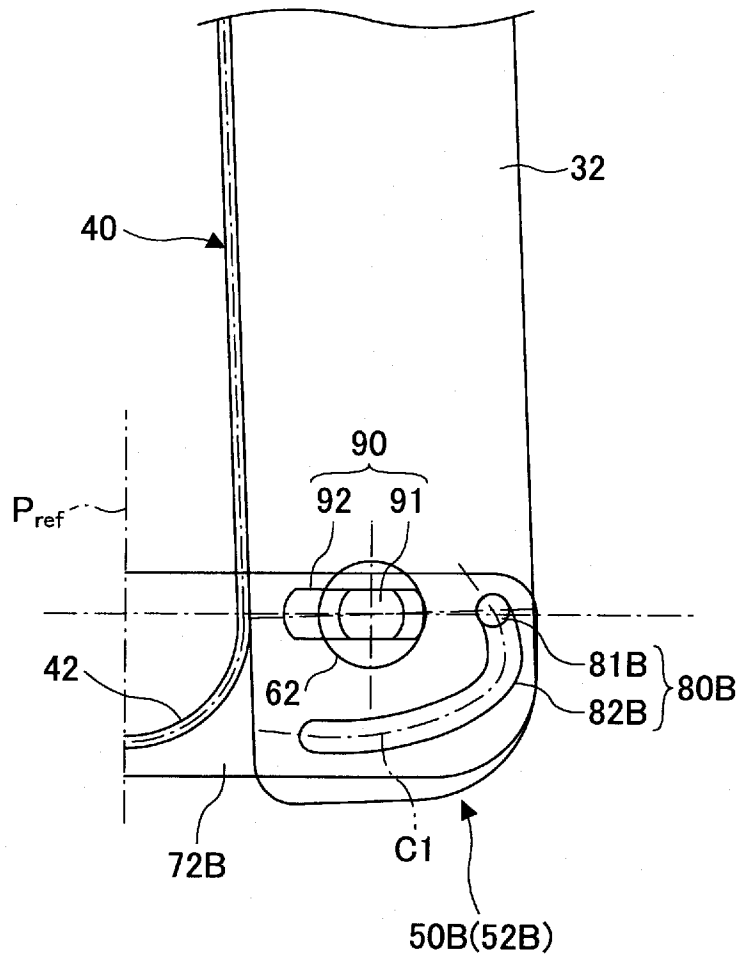
[図17A]



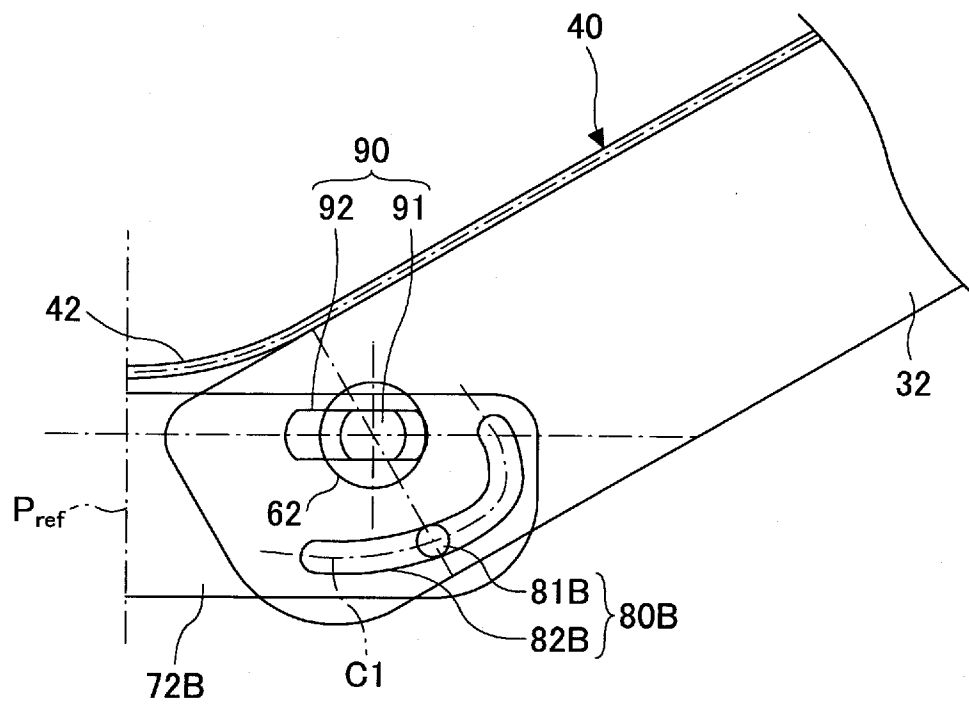
[図17B]



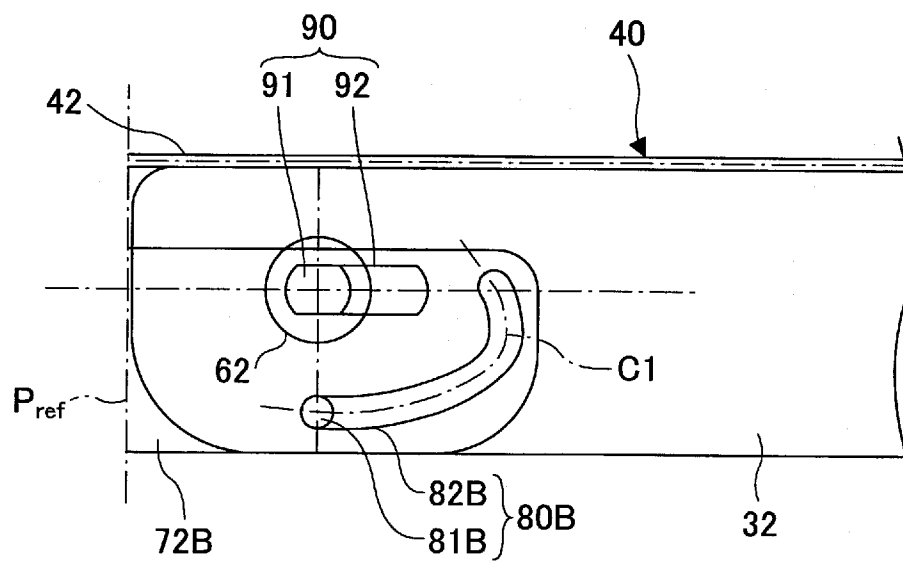
[図18A]



[図18B]



[図18C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/063868

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K5/02(2006.01)i, F16C11/04(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/40(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H04M1/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K5/02, F16C11/04, G09F9/00, G09F9/40, H01L51/50, H04M1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-207389 A (Sony Corp.), 07 August 1998 (07.08.1998), paragraphs [0007] to [0015]; fig. 2, 3, 5 to 8 (Family: none)	1-20
Y	JP 2012-251572 A (Staff Corp.), 20 December 2012 (20.12.2012), paragraphs [0006], [0021] to [0034], [0064] to [0078]; fig. 1 to 4, 10 to 13 (Family: none)	1-20
A	US 2015/0257290 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.), 10 September 2015 (10.09.2015), entire text; all drawings & KR 10-2015-0104407 A & CN 104900149 A	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 July 2016 (07.07.16)

Date of mailing of the international search report
19 July 2016 (19.07.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/063868

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 8804349 B2 (Samsung Display Co., Ltd.), 12 August 2014 (12.08.2014), column 3, line 48 to column 6, line 44; fig. 1 to 4 & US 2014/0111954 A1 & KR 10-2014-0050504 A & CN 103778858 A & TW 201417068 A	1-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05K5/02(2006.01)i, F16C11/04(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/40(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H04M1/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05K5/02, F16C11/04, G09F9/00, G09F9/40, H01L51/50, H04M1/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 10-207389 A (ソニー株式会社) 1998.08.07, 段落[0007]-[0015], 図2, 3, 5-8 (ファミリーなし)	1-20
Y	JP 2012-251572 A (スタッフ株式会社) 2012.12.20, 段落[0006], [0021]-[0034], [0064]-[0078], 図1-4, 10-13 (ファミリーなし)	1-20
A	US 2015/0257290 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2015.09.10, 全文, 全図 & KR 10-2015-0104407 A & CN 104900149 A	1-20

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.07.2016

国際調査報告の発送日

19.07.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐久 聖子

5 D

3 1 4 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 8804349 B2 (Samsung Display Co., Ltd.) 2014.08.12, 第3欄 第48行～第6欄第44行, FIG.1-4 & US 2014/0111954 A1 & KR 10-2014-0050504 A & CN 103778858 A & TW 201417068 A	1-20