

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6084136号
(P6084136)

(45) 発行日 平成29年2月22日 (2017. 2. 22)

(24) 登録日 平成29年2月3日 (2017. 2. 3)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 R 27/00 (2006. 01)

H O 1 R 27/00 M

H O 1 R 13/64 (2006. 01)

H O 1 R 13/64

H O 1 R 24/60 (2011. 01)

H O 1 R 24/60

H O 1 R 13/648 (2006. 01)

H O 1 R 13/648

請求項の数 9 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2013-175352 (P2013-175352)
 (22) 出願日 平成25年8月27日 (2013. 8. 27)
 (65) 公開番号 特開2015-46240 (P2015-46240A)
 (43) 公開日 平成27年3月12日 (2015. 3. 12)
 審査請求日 平成28年4月8日 (2016. 4. 8)

(73) 特許権者 000231073
 日本航空電子工業株式会社
 東京都渋谷区道玄坂一丁目10番8号
 (74) 代理人 100117341
 弁理士 山崎 拓哉
 (72) 発明者 片柳 雅之
 東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日
 本航空電子工業株式会社内
 審査官 山田 康孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 USBレセプタクル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

USB規格に準拠した標準USBプラグと前記標準USBプラグとは異なる構造を有する少なくとも一種の特殊USBプラグとを所定方向に沿って選択的に嵌合抜去可能なUSBレセプタクルであって、

前記標準USBプラグは導電体からなる標準シェルを備えており、

前記特殊USBプラグは導電体からなる特殊シェルを備えており、

前記特殊シェルは前記所定方向において前記標準シェルよりも突出した識別部を有しており、

前記USBレセプタクルは、複数のコンタクトと、前記所定方向と直交するピッチ方向に前記コンタクトを列設保持する絶縁体からなる保持部材と、前記所定方向と直交する面内において前記保持部材を囲う導電体からなるシェルと、前記シェルとは別体の導電体からなる検知ピンとを備えており、

前記コンタクトは、接点部を有しており、

前記保持部材は、前記所定方向及び前記ピッチ方向の双方と直交する垂直方向において厚みを有し且つ前記所定方向に延びる板状の主部を有しており、

前記コンタクトの前記接点部は、前記主部の上面上に配置されており、

前記シェルは、前記USBレセプタクルを前記標準USBプラグと嵌合した際には前記標準シェルと接続可能な形状で且つ前記USBレセプタクルを前記特殊USBプラグと嵌合した際には前記特殊シェルと接続可能な形状を有しており、

10

20

前記検知ピンは、接触部を有しており、

前記検知ピンは、前記ＵＳＢレセプタクルを前記標準ＵＳＢプラグと嵌合した際には前記標準シェルが前記接触部まで到達しない位置であって前記ＵＳＢレセプタクルを前記特殊ＵＳＢプラグと嵌合した際には前記特殊シェルの前記識別部が前記接触部に接続される位置において、前記シェルに対して直接接続しないように前記保持部材の側部に保持されており、

前記接触部は、前記垂直方向と直交する水平面内において移動可能であり、

前記接触部は、前記垂直方向において前記保持部材の前記主部とまったく重なっておらず、

前記ＵＳＢレセプタクルを前記特殊ＵＳＢプラグと嵌合した際、前記接触部は、前記特殊シェルの前記識別部の前記ピッチ方向における内側に接続される
ＵＳＢレセプタクル。

10

【請求項２】

請求項１記載のＵＳＢレセプタクルであって、

前記検知ピンは、被規制部を有しており、

前記保持部材の前記主部には前記ピッチ方向の外側へ向かう前記被規制部の移動を規制する規制部が形成されている

ＵＳＢレセプタクル。

【請求項３】

請求項２記載のＵＳＢレセプタクルであって、

前記保持部材の前記主部は、前記被規制部の前記水平面内における移動を許容する移動許容部を有している

ＵＳＢレセプタクル。

20

【請求項４】

請求項１乃至請求項３のいずれかに記載のＵＳＢレセプタクルであって、

前記検知ピンは、被保持部と、前記被保持部から延びる弾性変形可能なバネ部とを有しており、

前記接触部は、前記バネ部に設けられており、

前記保持部材は、前記被保持部を保持するピン保持部を有している

ＵＳＢレセプタクル。

30

【請求項５】

請求項４記載のＵＳＢレセプタクルであって、

前記保持部材は、前記バネ部の弾性変形を許容する変形許容部を有しており、

前記変形許容部は、前記所定方向において前記検知ピンの前記被保持部から前記接触部に近づくに連れて前記ピッチ方向のサイズが大きくなるように形成されている

ＵＳＢレセプタクル。

【請求項６】

請求項４又は請求項５記載のＵＳＢレセプタクルであって、

前記ピン保持部は、前記ピッチ方向と直交する垂直面内に延びる溝であり、

前記被保持部と前記バネ部とは、前記垂直面内に延びており、且つ、前記ピッチ方向において前記ピン保持部よりもサイズの小さいものであり、

前記検知ピンには、前記被保持部を前記ピン保持部の内壁に押し付けるダボが形成されている

ＵＳＢレセプタクル。

40

【請求項７】

請求項６記載のＵＳＢレセプタクルであって、

前記検知ピンには、前記保持部材に圧入される圧入ポストが形成されており、

前記ダボは前記圧入ポストの近傍に形成されている

ＵＳＢレセプタクル。

【請求項８】

50

請求項 4 乃至請求項 7 のいずれかに記載の U S B レセプタクルであって、
前記パネ部は、前記垂直方向及び前記所定方向の双方と斜交する方向に延びている
U S B レセプタクル。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の U S B レセプタクルであって、
前記識別部には、第 1 識別部と第 2 識別部の二種類あり、
前記検知ピンには、前記第 1 識別部と接続可能な第 1 検知ピンと、前記第 2 識別部と接続可能な第 2 検知ピンとの二種類あり、
前記第 1 検知ピン及び前記第 2 検知ピンは、前記保持部材の前記ピッチ方向の側部に夫々保持されている
U S B レセプタクル。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも 2 種類の相手側コネクタと嵌合可能なコネクタであって、嵌合された相手側コネクタのタイプを識別するための検知機構を備えるコネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

このタイプのコネクタは、例えば、特許文献 1 に開示されている。

【0003】

20

図 27 及び図 28 に示されるように、特許文献 1 に開示されたコネクタは、U S B (Universal Serial Bus) 規格に準拠した U S B レセプタクルである。U S B レセプタクルは、U S B 規格に準拠した標準 U S B プラグ (図示せず) 及び特殊 U S B プラグと、嵌合方向に沿って選択的に嵌合可能である。特殊 U S B プラグは、金属等の導電体からなる特殊シェルを備えている。特殊シェルは、標準 U S B プラグに含まれていない識別部を有している。U S B レセプタクルは、導電体からなるシェルと、樹脂等の絶縁体からなる保持部材と、導電体からなる検知ピンとを備えている。保持部材は、シェルに覆われており、検知ピンを保持している。

【0004】

U S B レセプタクルと特殊 U S B プラグとを嵌合方向に沿って互いに嵌合させると、特殊シェルの識別部が検知ピンと接触して電氣的に接続され、これにより、U S B レセプタクルは、特殊 U S B プラグと嵌合したことを検知することができる。このため、特殊 U S B プラグと嵌合した U S B レセプタクルは、標準 U S B プラグと嵌合した U S B レセプタクルと異なるように動作できる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2013 - 30452 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

特許文献 1 の特殊 U S B プラグが U S B レセプタクルと嵌合する際、特殊シェルの識別部は、保持部材の側面に沿って移動する。このとき、識別部の先端部が保持部材の側面に当たって側面を削り、削りカスが識別部によって検知ピンまで運ばれて検知ピンに付着するおそれがある。削りカスが検知ピンに付着すると、検知ピンと識別部とが電氣的に良好に接続されないおそれがある。

【0007】

そこで、本発明は、U S B プラグの識別部と接触する検知ピンを備えた U S B レセプタクルであって、検知ピンと識別部との良好な電氣的接続を保つことが可能な U S B レセプタクルを提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、第1のUSBレセプタクルとして、

USB規格に準拠した標準USBプラグと前記標準USBプラグとは異なる構造を有する少なくとも一種の特殊USBプラグとを所定方向に沿って選択的に嵌合抜去可能なUSBレセプタクルであって、

前記標準USBプラグは導電体からなる標準シェルを備えており、

前記特殊USBプラグは導電体からなる特殊シェルを備えており、

前記特殊シェルは前記所定方向において前記標準シェルよりも突出した識別部を有しており、

10

前記USBレセプタクルは、複数のコンタクトと、前記所定方向と直交するピッチ方向に前記コンタクトを列設保持する絶縁体からなる保持部材と、前記所定方向と直交する面内において前記保持部材を囲う導電体からなるシェルと、前記シェルとは別体の導電体からなる検知ピンとを備えており、

前記コンタクトは、接点部を有しており、

前記保持部材は、前記所定方向及び前記ピッチ方向の双方と直交する垂直方向において厚みを有し且つ前記所定方向に延びる板状の主部を有しており、

前記コンタクトの前記接点部は、前記主部の上面上に配置されており、

前記シェルは、前記USBレセプタクルを前記標準USBプラグと嵌合した際には前記標準シェルと接続可能な形状で且つ前記USBレセプタクルを前記特殊USBプラグと嵌合した際には前記特殊シェルと接続可能な形状を有しており、

20

前記検知ピンは、接触部を有しており、

前記検知ピンは、前記USBレセプタクルを前記標準USBプラグと嵌合した際には前記標準シェルが前記接触部まで到達しない位置であって前記USBレセプタクルを前記特殊USBプラグと嵌合した際には前記特殊シェルの前記識別部が前記接触部に接続される位置において、前記シェルに対して直接接続しないように前記保持部材の側部に保持されており、

前記接触部は、前記垂直方向と直交する水平面内において移動可能であり、

前記接触部は、前記垂直方向において前記保持部材の前記主部とまったく重なっておらず、

30

前記USBレセプタクルを前記特殊USBプラグと嵌合した際、前記接触部は、前記特殊シェルの前記識別部の前記ピッチ方向における内側に接続されるUSBレセプタクルを提供する。

【0009】

また、本発明は、第2のUSBレセプタクルとして、第1のUSBレセプタクルであって、

前記検知ピンは、被規制部を有しており、

前記保持部材の前記主部には前記ピッチ方向の外側へ向かう前記被規制部の移動を規制する規制部が形成されている

USBレセプタクルを提供する。

40

【0010】

また、本発明は、第3のUSBレセプタクルとして、第2のUSBレセプタクルであって、

前記保持部材の前記主部は、前記被規制部の前記水平面内における移動を許容する移動許容部を有している

USBレセプタクルを提供する。

【0011】

また、本発明は、第4のUSBレセプタクルとして、第1乃至第3のUSBレセプタクルのいずれかであって、

前記検知ピンは、被保持部と、前記被保持部から延びる弾性変形可能なバネ部とを有し

50

ており、

前記接触部は、前記バネ部に設けられており、

前記保持部材は、前記被保持部を保持するピン保持部を有している

ＵＳＢレセプタクルを提供する。

【００１２】

また、本発明は、第５のＵＳＢレセプタクルとして、第４のＵＳＢレセプタクルであって、

前記保持部材は、前記バネ部の弾性変形を許容する変形許容部を有しており、

前記変形許容部は、前記所定方向において前記検知ピンの前記被保持部から前記接触部に近づくに連れて前記ピッチ方向のサイズが大きくなるように形成されている

ＵＳＢレセプタクルを提供する。

【００１３】

また、本発明は、第６のＵＳＢレセプタクルとして、第４又は第５のＵＳＢレセプタクルであって、

前記ピン保持部は、前記ピッチ方向と直交する垂直面内に延びる溝であり、

前記被保持部と前記バネ部とは、前記垂直面内に延びており、且つ、前記ピッチ方向において前記ピン保持部よりもサイズの小さいものであり、

前記検知ピンには、前記被保持部を前記ピン保持部の内壁に押し付けるダボが形成されている

ＵＳＢレセプタクルを提供する。

【００１４】

また、本発明は、第７のＵＳＢレセプタクルとして、第６のＵＳＢレセプタクルであって、

前記検知ピンには、前記保持部材に圧入される圧入ポストが形成されており、

前記ダボは前記圧入ポストの近傍に形成されている

ＵＳＢレセプタクルを提供する。

【００１５】

また、本発明は、第８のＵＳＢレセプタクルとして、第４乃至第７のＵＳＢレセプタクルのいずれかであって、

前記バネ部は、前記垂直方向及び前記所定方向の双方と斜交する方向に延びている

ＵＳＢレセプタクルを提供する。

【００１６】

また、本発明は、第９のＵＳＢレセプタクルとして、第１乃至第８のＵＳＢレセプタクルのいずれかであって、

前記識別部には、第１識別部と第２識別部の二種類あり、

前記検知ピンには、前記第１識別部と接続可能な第１検知ピンと、前記第２識別部と接続可能な第２検知ピンとの二種類あり、

前記第１検知ピン及び前記第２検知ピンは、前記保持部材の前記ピッチ方向の側部に夫々保持されている

ＵＳＢレセプタクルを提供する。

【発明の効果】

【００１７】

本発明によれば、検知ピンの接触部は、垂直方向において保持部材の主部とまったく重なっていない。このため、主部の側面が特殊ＵＳＢプラグの識別部によって削られたとしても、削りカスは検知ピンの接触部まで到達しない。従って、検知ピンと識別部との良好な電氣的接続を保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】本発明の実施の形態によるＵＳＢレセプタクルを示す斜視図である。ここで、ＵＳＢレセプタクルは回路基板に取り付けられている。

- 【図 2】図 1 の U S B レセプタクルを示す斜視図である。
- 【図 3】図 2 の U S B レセプタクルを示す上面図である。
- 【図 4】図 2 の U S B レセプタクルを示す正面図である。
- 【図 5】図 2 の U S B レセプタクルを示す側面図である。
- 【図 6】図 2 の U S B レセプタクルと嵌合可能な標準 U S B プラグを示す斜視図である。
- 【図 7】図 2 の U S B レセプタクルと嵌合可能な特殊 U S B プラグの特殊シェルの近傍を示す斜視図である。
- 【図 8】図 7 の特殊 U S B プラグの変形例を示す斜視図である。
- 【図 9】図 2 の U S B レセプタクルのコネクタ本体を示す斜視図である。
- 【図 10】図 9 のコネクタ本体を示す斜視図である。ここで、第 1 検知ピン及び第 2 検知ピンはコネクタ本体から分離されている。 10
- 【図 11】図 9 のコネクタ本体を示す上面図である。
- 【図 12】図 11 のコネクタ本体の第 1 検知ピンの近傍（図 11 において破線 A で囲まれた部分）を示す上面図である。
- 【図 13】図 9 のコネクタ本体を示す正面図である。
- 【図 14】図 13 のコネクタ本体の第 1 検知ピンの近傍（図 13 において破線 B で囲まれた部分）を示す正面図である。
- 【図 15】図 9 のコネクタ本体を示す側面図である。
- 【図 16】図 9 のコネクタ本体の第 1 検知ピンを示す斜視図である。
- 【図 17】図 16 の第 1 検知ピンを示す他の斜視図である。 20
- 【図 18】図 16 の第 1 検知ピンを示す上面図である。
- 【図 19】図 2 の U S B レセプタクルと図 7 の特殊 U S B プラグとを示す側面図である。ここで、U S B レセプタクル及び特殊 U S B プラグは未嵌合状態にある。
- 【図 20】図 19 の U S B レセプタクルと特殊 U S B プラグとを示す側面図である。ここで、U S B レセプタクル及び特殊 U S B プラグは嵌合状態にある。
- 【図 21】図 20 の U S B レセプタクルと特殊 U S B プラグの特殊シェルとを示す側面図である。ここで、U S B レセプタクルのシェルを描画していない。
- 【図 22】図 21 の U S B レセプタクルと特殊 U S B プラグの特殊シェルとを示す斜視図である。ここで、U S B レセプタクル及び特殊 U S B プラグは未嵌合状態にある。
- 【図 23】図 22 の U S B レセプタクルと特殊 U S B プラグの特殊シェルとを示す上面図 30
- である。ここで、特殊シェルに覆われた標準保持部材の輪郭と識別部の側面の輪郭とを破線で描画している。
- 【図 24】図 21 の U S B レセプタクルと特殊 U S B プラグの特殊シェルとを示す斜視図である。
- 【図 25】図 24 の U S B レセプタクルと特殊 U S B プラグの特殊シェルとを示す上面図である。ここで、特殊シェルの一部を描画していない。
- 【図 26】図 25 の U S B レセプタクルの第 2 検知ピンの近傍（図 25 において破線 C で囲まれた部分）を示す上面図である。
- 【図 27】特許文献 1 の U S B レセプタクルと特殊 U S B プラグとを示す斜視図である。ここで、U S B レセプタクル及び特殊 U S B プラグは未嵌合状態にある。 40
- 【図 28】特許文献 1 の U S B レセプタクルと特殊 U S B プラグとを示す斜視図である。ここで、U S B レセプタクル及び特殊 U S B プラグは嵌合途中状態にある。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0019】
- 図 1 に示されるように、本発明の実施の形態による U S B レセプタクル 100 は、回路基板 800 の切欠き 810 に取り付けられる所謂落とし込みタイプのコネクタである。但し、本発明は、落とし込みタイプのコネクタ以外にも適用可能である。例えば、本発明は、所謂オンボードタイプのコネクタにも適用可能である。
- 【0020】
- 図 19 及び図 20 に示されるように、U S B レセプタクル 100 は、特殊 U S B プラグ 50

500と所定方向(Y方向)に沿って嵌合可能である。更に、USBレセプタクル100は、標準USBプラグ400(図6参照)及び特殊USBプラグ500(図8参照)の夫々とY方向に沿って嵌合可能である。即ち、USBレセプタクル100は、標準USBプラグ400と少なくとも一種の特殊USBプラグ(特殊USBプラグ500及び特殊USBプラグ500)とがY方向に沿って選択的に嵌合抜去可能となるように構成されている。

【0021】

後述するように、本実施の形態によるUSBレセプタクル100は、嵌合されたUSBプラグ(即ち、相手側プラグ)が特殊USBプラグであるか標準USBプラグ400(図6参照)であるかを検知可能である。換言すれば、USBレセプタクル100には、相手側プラグを検知可能な検知機構が設けられている。以下においては、まずUSBレセプタクル100と嵌合可能な標準USBプラグ400、特殊USBプラグ500(図7参照)及び特殊USBプラグ500(図8参照)の夫々の構造について説明する。その後、USBレセプタクル100の構造について説明する。

【0022】

図6に示されるように、標準USBプラグ400は、USB規格のうちの1つであるUSB3.0規格に準拠したUSBプラグである。標準USBプラグ400は、金属等の導電体からなる標準シェル410(相手側シェル)と、導電体からなる複数の標準コンタクト420と、導電体からなる複数の標準コンタクト430と、絶縁体からなる標準保持部材450とを備えている。標準シェル410及び標準保持部材450の夫々は、USB3.0規格に準拠した形状及びサイズを有している。標準コンタクト420はUSB2.0接続用のコンタクトであり、標準コンタクト430はUSB3.0接続用のコンタクトである。標準保持部材450は、標準コンタクト420及び標準コンタクト430を保持している。標準シェル410は、標準保持部材450を覆っている。

【0023】

図6及び図7を参照すると、本実施の形態による特殊USBプラグ500は、標準USBプラグ400と同様であるが少し異なる構造を有している。特殊USBプラグ500は、金属等の導電体からなる特殊シェル510(相手側シェル)と、複数の標準コンタクト420(図6参照)と、複数の標準コンタクト430と、標準保持部材450とを備えている。特殊シェル510は、標準保持部材450を覆っている。

【0024】

特殊シェル510は、Y方向において標準シェル410と異なるサイズを有している。詳しくは、特殊シェル510は、標準シェル410に含まれていない識別部512を有している。本実施の形態による特殊シェル510は、識別部512を除くと、標準シェル410と同じ形状及びサイズを有している。換言すれば、特殊シェル510は、標準シェル410と同じ形状及びサイズを有する主部を有している。識別部512は、-Y方向において特殊シェル510の主部(即ち、標準シェル410)よりも突出している。このため、特殊シェル510全体のY方向におけるサイズは、識別部512のサイズだけ標準シェル410よりも大きい。

【0025】

図7に示されるように、本実施の形態による識別部512は、四角環形状を有している。詳しくは、識別部512は、第1識別部(識別部)512Rと第2識別部(識別部)512Lの二種類の識別部を含んでいる。第1識別部512R及び第2識別部512Lは、X方向(ピッチ方向)における識別部512の両側部に夫々位置している。第1識別部512Rと第2識別部512Lとは、Y方向と直交する面内において互いに連結されている。

【0026】

図7及び図8を参照すると、特殊USBプラグ500(図8参照)は、特殊USBプラグ500(図7参照)の特殊シェル510の識別部512のみを变形することによって形成されている。詳しくは、特殊USBプラグ500は、特殊シェル510(相手側

10

20

30

40

50

シェル)を有している。特殊シェル510は、特殊シェル510と同様に、第1識別部512R及び第2識別部512Lを有している。但し、特殊シェル510は、Y方向と直交する面内において第1識別部512Rと第2識別部512Lとを連結する部位を有していない。特殊USBプラグ500は、USBレセプタクル100(図2参照)の検知機構に関して、特殊USBプラグ500と同じ種類の特殊USBプラグである。即ち、本実施の形態によるUSBレセプタクル100は、2種類のUSBプラグ(標準USBプラグ400及び1種類の特殊USBプラグ)を識別可能である。

【0027】

特殊USBプラグ500の特殊シェル510は、更に変形可能である。例えば、特殊シェル510の第1識別部512Rのみを有する第2の特殊USBプラグ(図示せず)や第2識別部512Lのみを有する第3の特殊USBプラグ(図示せず)を形成することができる。

10

【0028】

上述したように、特殊USBプラグ500及び特殊USBプラグ500は、USBレセプタクル100(図2参照)の検知機構に関して同じ構造を備えている。特殊USBプラグ500についての以降の説明は、特殊USBプラグ500についても該当する。このため、以降は、特殊USBプラグ500については説明しない。

【0029】

図1乃至図4に示されるように、本実施の形態によるUSBレセプタクル100は、コネクタ本体110と、導電体からなるシェル120とを備えている。シェル120は、Y方向と直交する面(XZ平面)内においてコネクタ本体110を囲んでいる。

20

【0030】

本実施の形態によるシェル120は、概略、角筒状の形状を有している。即ち、シェル120は、Y方向と直交する面内において概ね矩形の断面を有している。シェル120の矩形の断面は、X方向(ピッチ方向)において長く、Z方向(垂直方向)において短い。

【0031】

図2、図4及び図5に示されるように、シェル120のX方向における両側面には、シェル接続部122が夫々形成されている。シェル接続部122は、USBレセプタクル100が特殊USBプラグ500と嵌合した際に、特殊シェル510と接続される(図20参照)。また、シェル接続部122は、USBレセプタクル100が標準USBプラグ400(図6参照)と嵌合した際に、標準シェル410と接続される。即ち、USBレセプタクル100が標準USBプラグ400又は特殊USBプラグ500と嵌合すると、シェル120は、標準シェル410又は特殊シェル510と電氣的に接続される。

30

【0032】

図1及び図2から理解されるように、シェル120のX方向における両側部には、2つの被固定部126が夫々形成されている。USBレセプタクル100が回路基板800に取り付けられるとき、被固定部126は、回路基板800に形成された孔に夫々挿入されて導体パターン(図示せず)に夫々接続される。

【0033】

図2及び図5から理解されるように、シェル120には、2つの取付部128が設けられている。取付部128は、シェル120のX方向における両側面の後端(-Y側の端)に夫々形成されている。取付部128は、前方に向かって(+Y方向に沿って)切欠かれた切欠きである。即ち、取付部128は、前方に向かって凹んでいる。

40

【0034】

図9乃至図11に示されるように、コネクタ本体110(即ち、USBレセプタクル100)は、導電体からなる複数のコンタクト130と、導電体からなる複数のコンタクト140と、樹脂等の絶縁体からなる保持部材150と、導電体からなる第1検知ピン(検知ピン)300Rと、導電体からなる第2検知ピン(検知ピン)300Lとを備えている。保持部材150は、コンタクト130をX方向に列設保持しており、且つ、コンタクト140をX方向に列設保持している。第1検知ピン300R及び第2検知ピン300Lの

50

夫々は、シェル 120 (図 4 参照) と別体に形成されている。換言すれば、第 1 検知ピン 300R 及び第 2 検知ピン 300L の夫々は、シェル 120 と別体である。

【0035】

コンタクト 130 は、USB 2.0 接続用のコンタクトであり、コンタクト 140 は、USB 3.0 接続用のコンタクトである。本実施の形態によれば、コンタクト 130 の本数は 4 本であり、コンタクト 140 の本数は 5 本である。コンタクト 130 の夫々は、被保持部 132 と、バネ部 134 と、接点部 136 と、被固定部 138 とを有している。被保持部 132 は、保持部材 150 に保持されている。バネ部 134 は、被保持部 132 から上方 (+Z 方向) に傾斜しつつ前方に延びている。接点部 136 は、バネ部 134 の先端に設けられている。コンタクト 140 の夫々は、接点部 146 と、被固定部 148 (図 15 参照) とを有している。被固定部 138 及び被固定部 148 は、USB レセプタクル 100 が回路基板 800 (図 1 参照) に取り付けられたとき、回路基板 800 の導体パターン (図示せず) に夫々接続される。

10

【0036】

保持部材 150 は、主部 152 と、コンタクト保持部 158 とを有している。主部 152 は、Z 方向において厚みを有し且つ Y 方向に延びる板形状を有している。主部 152 は、上面 154 と 2 つの側面 156 とを有している。側面 156 は、主部 152 の X 方向における両側部に夫々位置している。コンタクト保持部 158 は、主部 152 の後側 (-Y 側) に位置している。コンタクト保持部 158 は、2 つの側部 160 を有している。側部 160 は、コンタクト保持部 158 の X 方向における両側部に夫々位置している。

20

【0037】

コンタクト 130 の被保持部 132 は、保持部材 150 のコンタクト保持部 158 に圧入されており、下方に向かって (-Z 方向に沿って) 延びている。接点部 136 は、主部 152 の上面 154 上に、部分的に突出するようにして配置されている。コンタクト 130 のバネ部 134 は、弾性変形可能であり、これにより接点部 136 は、主として Z 方向に移動可能である。

【0038】

図 9 乃至図 11 を参照すると、コンタクト 140 は、保持部材 150 の成型時に、保持部材 150 にインサート成型されている。即ち、コンタクト 140 は、保持部材 150 に部分的に埋め込まれている。コンタクト 140 の接点部 146 は、主部 152 の上面 154 上に配置されている。コンタクト 140 の接点部 146 は、コンタクト 130 の接点部 136 と比べて、主部 152 の前端 (+Y 側の端) に近い位置に位置している。換言すれば、コンタクト 140 の接点部 146 は、Y 方向において、コンタクト 130 の接点部 136 と主部 152 の前端との間に位置している。

30

【0039】

図 11 及び図 12 に示されるように、コンタクト保持部 158 の側部 160 の夫々には、ピン保持部 162 と、変形許容部 164 と、移動許容部 166 と、規制部 168 と、取付部 176 とが形成されている。

【0040】

ピン保持部 162 は、X 方向と直交する方向に延びる溝である。詳しくは、ピン保持部 162 は、X 方向と直交する垂直面 (YZ 平面) 内を延びつつ、Z 方向において側部 160 を部分的に貫通している。即ち、ピン保持部 162 の一部は、保持部材 150 の底面まで延びている。

40

【0041】

変形許容部 164 及び移動許容部 166 は、下方に (-Z 方向に) 凹んだ凹みである。変形許容部 164 は、ピン保持部 162 から +Y 方向に延びている。即ち、変形許容部 164 は、ピン保持部 162 の前方に位置している。移動許容部 166 は、変形許容部 164 の前方に位置している。換言すれば、変形許容部 164 は、Y 方向においてピン保持部 162 と移動許容部 166 との間に位置している。規制部 168 は、Y 方向に僅かに延びる壁である。規制部 168 は、移動許容部 166 の X 方向外側に位置している。

50

【 0 0 4 2 】

変形許容部 1 6 4 の X 方向におけるサイズは、ピン保持部 1 6 2 から移動許容部 1 6 6 に近づくに連れて大きくなるように構成されている。詳しくは、本実施の形態による変形許容部 1 6 4 は、2 つの壁によって規定されている。2 つの壁は、X 方向において互いから離れつつ、+ Y 方向に延びている。このように構成された変形許容部 1 6 4 は、保持部材 1 5 0 の強度（特に、側部 1 6 0 の強度）を殆ど低下させない。

【 0 0 4 3 】

図 1 2 に示されるように、移動許容部 1 6 6 は、X 方向において規制部 1 6 8 と主部 1 5 2 との間に位置している。移動許容部 1 6 6 の X 方向内側の端は、変形許容部 1 6 4 よりも X 方向において内側に位置している。

10

【 0 0 4 4 】

図 9 に示されるように、取付部 1 7 6 は、側部 1 6 0 の後端に位置している。取付部 1 7 6 は、前方に向かって延びる板状の形状を有している。また、取付部 1 7 6 は、側部 1 6 0 から X 方向外側に突出している。シェル 1 2 0 の取付部 1 2 8（図 2 参照）は、後方に向かって（- Y 方向に沿って）取付部 1 7 6 に嵌合されており、これによりシェル 1 2 0 が保持部材 1 5 0 に取り付けられている。

【 0 0 4 5 】

図 1 0 に示されるように、第 1 検知ピン 3 0 0 R と第 2 検知ピン 3 0 0 L とは、X 方向と直交する面に関して互いに鏡像である形状を有している。即ち、第 2 検知ピン 3 0 0 L は、以下に説明する第 1 検知ピン 3 0 0 R の構造と同様な構造を有している。

20

【 0 0 4 6 】

図 1 6 乃至図 1 8 に示されるように、第 1 検知ピン 3 0 0 R は、被保持部 3 0 2 と、バネ部 3 0 4 と、接触部 3 0 6 と、被規制部 3 0 8 と、圧入ポスト 3 1 0 とを有している。被保持部 3 0 2 は、平板形状を有している。被保持部 3 0 2 には、2 つのダボ 3 1 2 が設けられている。ダボ 3 1 2 は、被保持部 3 0 2 の X 方向外側の面に形成されている。バネ部 3 0 4 は、被保持部 3 0 2 から全体として下方に傾斜しつつ前方に延びている。接触部 3 0 6 は、バネ部 3 0 4 の先端に設けられている。バネ部 3 0 4 は、X 方向において弾性変形可能である。接触部 3 0 6 は、バネ部 3 0 4 の弾性変形により、主として X 方向に移動可能である。被規制部 3 0 8 は、接触部 3 0 6 の下方に位置している。被規制部 3 0 8 と接触部 3 0 6 とは、Z 方向に延びる部位によって互いに連結されている。圧入ポスト 3 1 0 は、被保持部 3 0 2 から下方に延びている。ダボ 3 1 2 のうちの 1 つは、被保持部 3 0 2 と圧入ポスト 3 1 0 との間の境界部分に位置している。圧入ポスト 3 1 0 は、U S B レセプタクル 1 0 0 が回路基板 8 0 0（図 1 参照）に取り付けられたとき、回路基板 8 0 0 の導体パターン（図示せず）に接続される。

30

【 0 0 4 7 】

図 1 6 乃至図 1 8 から理解されるように、被保持部 3 0 2、バネ部 3 0 4 及び圧入ポスト 3 1 0 は、同一の垂直面（Y Z 平面）内を延びている。換言すれば、被保持部 3 0 2、バネ部 3 0 4 及び圧入ポスト 3 1 0 は、同一平面を構成している。一方、接触部 3 0 6 及び被規制部 3 0 8 のみは、バネ部 3 0 4 を含む平面上に位置していない。即ち、第 1 検知ピン 3 0 0 R は、最低限の曲げを有するように形成されている。本実施の形態による被保持部 3 0 2、バネ部 3 0 4 及び圧入ポスト 3 1 0 の夫々の厚み（即ち、X 方向におけるサイズ）は、ピン保持部 1 6 2 の X 方向におけるサイズよりも小さい（図 1 2 参照）。本実施の形態による接触部 3 0 6 は、バネ部 3 0 4 を含む平面から張り出した曲面を有している。接触部 3 0 6 の曲面は、ピッチ方向（X 方向）及び所定方向（Y 方向）によって規定される面内（X Y 平面内）において X 方向の外側に張り出している。

40

【 0 0 4 8 】

図 9 乃至図 1 2 に示されるように、第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L は、+ X 側の側部 1 6 0 及び - X 側の側部 1 6 0 に夫々保持されている。詳しくは、第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L の圧入ポスト 3 1 0 は、上方から - Z 方向に沿ってピン保持部 1 6 2 に夫々挿入（圧入）され、これにより被保持部 3 0 2 は、ピン保持

50

部 1 6 2 内に夫々保持されている。

【 0 0 4 9 】

図 1 0 乃至図 1 2 から理解されるように、圧入ポスト 3 1 0 がピン保持部 1 6 2 に圧入される際、被保持部 3 0 2 のダボ 3 1 2 は、ピン保持部 1 6 2 の内壁に押し付けられる。即ち、ダボ 3 1 2 は、ピン保持部 1 6 2 の内壁に被保持部 3 0 2 を押し付ける。本実施の形態によれば、第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L の夫々のバネ部 3 0 4 の固定端が明確であるため、設計通りのバネ力を得ることができる。特に、本実施の形態によるダボ 3 1 2 は、圧入ポスト 3 1 0 の近傍に設けられている。このため、第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L がピン保持部 1 6 2 に夫々圧入されるのとほぼ同時に、第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L がダボ 3 1 2 によって X 方向において夫々位置決めされる。従って、被保持部 3 0 2 をピン保持部 1 6 2 の内壁に確実に固定することができる。

10

【 0 0 5 0 】

図 4 から理解されるように、側部 1 6 0 に保持された第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L は、シェル 1 2 0 と接触していない。換言すれば、第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L は、シェル 1 2 0 と直接的に接続しないように、保持部材 1 5 0 に保持されている。

【 0 0 5 1 】

図 1 2 に示されるように、第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L が側部 1 6 0 に夫々保持されたとき、バネ部 3 0 4 は変形許容部 1 6 4 内に位置している。このため、バネ部 3 0 4 は、変形許容部 1 6 4 内において弾性変形可能である。換言すれば、変形許容部 1 6 4 は、バネ部 3 0 4 の弾性変形を許容するように構成されている。

20

【 0 0 5 2 】

図 9 及び図 1 0 から理解されるように、第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L が側部 1 6 0 に夫々保持されたとき、バネ部 3 0 4 は、被保持部 3 0 2 から、+ Y 方向及び - Z 方向によって規定される方向に延びている。換言すれば、バネ部 3 0 4 は、Z 方向及び Y 方向の双方と斜交する方向に延びている。このため、バネ部 3 0 4 の長さを大きくすることができる。更に、変形許容部 1 6 4 は、Y 方向において被保持部 3 0 2 から接触部 3 0 6 に近づくに連れて X 方向におけるサイズが大きくなるように形成されている。このように構成された変形許容部 1 6 4 に配置されたバネ部 3 0 4 は、X 方向において十分に弾性変形できる。

30

【 0 0 5 3 】

図 1 1 及び図 1 2 に示されるように、第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L が側部 1 6 0 に夫々保持されたとき、接触部 3 0 6 は、Z 方向と直交する水平面 (X Y 平面) 内において移動可能である。また、接触部 3 0 6 は、主部 1 5 2 の側面 1 5 6 から X 方向の外側に夫々突出している。図 4 に示されるように、U S B レセプタクル 1 0 0 を嵌合端側から (前側から) 見たとき、接触部 3 0 6 を視認することができる。

【 0 0 5 4 】

図 1 3 乃至図 1 5 に示されるように、接触部 3 0 6 は、Z 方向において主部 1 5 2 とまったく重なっていない。特に、本実施の形態による接触部 3 0 6 は、Z 方向において主部 1 5 2 の側面 1 5 6 とまったく重なっていない。即ち、接触部 3 0 6 と主部 1 5 2 とを Z 方向と直交する任意の方向に沿って Z 方向と平行な平面に投影した場合、接触部 3 0 6 の投影像は、主部 1 5 2 の投影像と重ならない。本実施の形態による接触部 3 0 6 の下端 (- Z 側の端) は、Z 方向において主部 1 5 2 の上面 1 5 4 よりも僅かに上方に位置している。換言すれば、接触部 3 0 6 は、主部 1 5 2 の僅かに上方に位置している。但し、接触部 3 0 6 は、Z 方向において主部 1 5 2 の上面 1 5 4 から大きく離れていてもよい。

40

【 0 0 5 5 】

図 1 1 及び図 1 2 に示されるように、第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L が側部 1 6 0 に夫々保持されたとき、被規制部 3 0 8 は、移動許容部 1 6 6 内に位置している。被規制部 3 0 8 は、バネ部 3 0 4 が弾性変形した際に、移動許容部 1 6 6 内におい

50

て移動可能である。換言すれば、移動許容部 1 6 6 は、被規制部 3 0 8 の水平面内における移動を許容するように構成されている。

【 0 0 5 6 】

規制部 1 6 8 は、X 方向において被規制部 3 0 8 の外側へ向かう移動を規制するように構成されている。詳しくは、規制部 1 6 8 は、X 方向において被規制部 3 0 8 と接触部 3 0 6 との間に位置している。即ち、規制部 1 6 8 は、X 方向において被規制部 3 0 8 の外側に位置している。このため、X 方向外側に向かう力が接触部 3 0 6 に加わったとしても、被規制部 3 0 8 が規制部 1 6 8 に突き当たり、これによって接触部 3 0 6 の過度な移動を防止する。規制部 1 6 8 は、X 方向において外側面を有している。本実施の形態によれば、規制部 1 6 8 の外側面と主部 1 5 2 の側面 1 5 6 とは、面一に形成されている。但し、規制部 1 6 8 の外側面は、X 方向において、主部 1 5 2 の側面 1 5 6 よりも内側に位置していてもよい。

10

【 0 0 5 7 】

図 4 及び図 1 2 を参照すると、被規制部 3 0 8 は、主部 1 5 2 の上面 1 5 4 から下方に凹んだ規制部 1 6 8 内に位置している。このため、U S B レセプタクル 1 0 0 を嵌合端側から見たとき、被規制部 3 0 8 を視認することはできない。本実施の形態によれば、何らかの部材や部位が - Y 方向に沿って被規制部 3 0 8 に接触することを防ぐことができる。

【 0 0 5 8 】

図 1 9 乃至図 2 6 に示されるように、特殊 U S B プラグ 5 0 0 が - Y 方向に沿って U S B レセプタクル 1 0 0 と嵌合すると、特殊シェル 5 1 0 の第 1 識別部 5 1 2 R 及び第 2 識別部 5 1 2 L は、第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L の接触部 3 0 6 と夫々接触する。即ち、本実施の形態による U S B レセプタクル 1 0 0 は、第 1 識別部 5 1 2 R 及び第 2 識別部 5 1 2 L と夫々接続可能な 2 種類の第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L を備えている。

20

【 0 0 5 9 】

図 2 3、図 2 5 及び図 2 6 から理解されるように、U S B レセプタクル 1 0 0 と特殊 U S B プラグ 5 0 0 とが嵌合した嵌合状態において、規制部 1 6 8 は、特殊シェル 5 1 0 の X 方向における内側に位置する。また、嵌合状態において、接触部 3 0 6 は、特殊シェル 5 1 0 の識別部 5 1 2 の内側に接続される。接触部 3 0 6 をこのように構成することで、U S B レセプタクル 1 0 0 の X 方向におけるサイズを比較的小さくすることができる。また、本実施の形態によれば、接触部 3 0 6 の曲面の一部が、第 1 識別部 5 1 2 R 及び第 2 識別部 5 1 2 L の X 方向における内側と夫々接触する。このため、接触部 3 0 6 の接点は明瞭である。

30

【 0 0 6 0 】

図 2 5 から理解されるように、特殊 U S B プラグ 5 0 0 が U S B レセプタクル 1 0 0 と嵌合する際、識別部 5 1 2 を除いて、特殊シェル 5 1 0 のどの部位も、Y 方向において第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L に到達できない。即ち、標準 U S B プラグ 4 0 0 (図 6 参照) が U S B レセプタクル 1 0 0 と嵌合する際、標準シェル 4 1 0 は、第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L と接触しない。換言すれば、接触部 3 0 6 は、U S B レセプタクル 1 0 0 を標準 U S B プラグ 4 0 0 と嵌合した際に、標準シェル 4 1 0 が到達しない位置に配置されている。即ち、第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L は、U S B レセプタクル 1 0 0 を標準 U S B プラグ 4 0 0 と嵌合した際には標準シェル 4 1 0 が接触部 3 0 6 まで到達しない位置に保持されている。一方、第 1 検知ピン 3 0 0 R 及び第 2 検知ピン 3 0 0 L は、U S B レセプタクル 1 0 0 を特殊 U S B プラグ 5 0 0 と嵌合した際には特殊シェル 5 1 0 の識別部 5 1 2 が接触部 3 0 6 に接続される位置に保持されている。

40

【 0 0 6 1 】

図 1 9 及び図 2 0 から理解されるように、シェル 1 2 0 は、U S B レセプタクル 1 0 0 が標準 U S B プラグ 4 0 0 (図 6 参照) 及び特殊 U S B プラグ 5 0 0 の夫々と嵌合した際に、シェル接続部 1 2 2 を介して標準シェル 4 1 0 又は特殊シェル 5 1 0 と接続する。即

50

ち、シェル１２０は、ＵＳＢレセプタクル１００を標準ＵＳＢプラグ４００と嵌合した際には標準シェル４１０と接続可能な形状で、且つ、ＵＳＢレセプタクル１００を特殊ＵＳＢプラグ５００と嵌合した際には特殊シェル５１０と接続可能な形状を有している。第１検知ピン３００Ｒ及び第２検知ピン３００Ｌは、ＵＳＢレセプタクル１００と標準ＵＳＢプラグ４００との嵌合の際にはシェル１２０と電氣的に接続されない一方、ＵＳＢレセプタクル１００と特殊ＵＳＢプラグ５００との嵌合の際には特殊シェル５１０を介してシェル１２０と電氣的に接続される。

【００６２】

図１４及び図２６から理解されるように、接触部３０６がＺ方向において主部１５２の上方に位置しているため、識別部５１２のうち接触部３０６に接続される部位は、主部１５２の側面１５６の上方に位置している。このため、ＵＳＢレセプタクル１００と特殊ＵＳＢプラグ５００とが嵌合する際（図２２参照）、識別部５１２が主部１５２の側面１５６を削ったとしても、削りカスは接触部３０６に付着し難い。従って、第１検知ピン３００Ｒ及び第２検知ピン３００Ｌと特殊シェル５１０の第１識別部５１２Ｒ及び第２識別部５１２Ｌとの良好な電氣的接続を保つことができる。

【００６３】

図２０及び図２５から理解されるように、本実施の形態によれば、第１検知ピン３００Ｒ及び第２検知ピン３００Ｌとシェル１２０とが電氣的に接続されたか否かを検知することで、ＵＳＢレセプタクル１００が標準ＵＳＢプラグ４００（図６参照）と嵌合したのか特殊ＵＳＢプラグ５００と嵌合したのかを検知することができる。即ち、ＵＳＢレセプタクル１００の相手側プラグの種類を識別することができる。より具体的には、例えば、電流を検知することにより相手側プラグの種類を識別することができる。この場合、シェル１２０と第１検知ピン３００Ｒ及び第２検知ピン３００Ｌの夫々との間に電流が流れているか否かを検知すればよい。また、電位を検知することによっても相手側プラグの種類を識別することができる。この場合、第１検知ピン３００Ｒ及び第２検知ピン３００Ｌの電位をプルアップする一方、シェル１２０をグランドに接続しておけばよい。その上で、第１検知ピン３００Ｒ及び第２検知ピン３００Ｌの夫々の電位に変動があるか（即ち、グランド電位まで低下したか）否かを検知すればよい。

【００６４】

上述のように電流又は電圧を検知する場合、第１検知ピン３００Ｒに関する第１検知と第２検知ピン３００Ｌに関する第２検知とを互いに独立に行うことができる。第１検知と第２検知とを独立に行う場合、特殊ＵＳＢプラグ５００だけでなく、第１識別部５１２Ｒのみを有する第２の特殊ＵＳＢプラグ（図示せず）や第２識別部５１２Ｌのみを有する第３の特殊ＵＳＢプラグ（図示せず）を識別することが可能である。詳しくは、第１検知ピン３００Ｒ及び第２検知ピン３００Ｌの双方がシェル１２０と電氣的に接続されていることを検知した場合には、ＵＳＢレセプタクル１００に対して特殊ＵＳＢプラグ５００が接続されていることが分かる。また、第２検知ピン３００Ｌのみがシェル１２０と電氣的に接続されていることを検知した場合には、ＵＳＢレセプタクル１００に対して第３の特殊ＵＳＢプラグが接続されていることが分かる。また、第１検知ピン３００Ｒのみがシェル１２０と電氣的に接続されていることを検知した場合には、ＵＳＢレセプタクル１００に対して第２の特殊ＵＳＢプラグが接続されていることが分かる。また、第１検知ピン３００Ｒ及び第２検知ピン３００Ｌの双方がシェル１２０と電氣的に接続されていないことを検知した場合には、ＵＳＢレセプタクル１００に対して標準ＵＳＢプラグ４００が接続されていることが分かる。

【符号の説明】

【００６５】

１００	ＵＳＢレセプタクル
１１０	コネクタ本体
１２０	シェル
１２２	シェル接続部

10

20

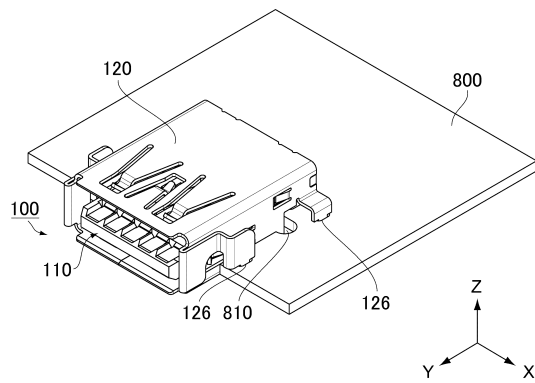
30

40

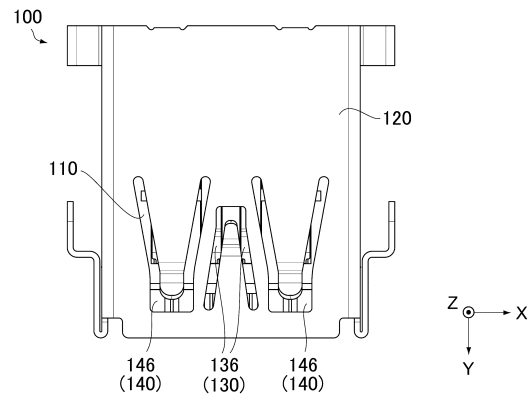
50

1 2 6	被固定部	
1 2 8	取付部	
1 3 0	コンタクト	
1 3 2	被保持部	
1 3 4	バネ部	
1 3 6	接点部	
1 3 8	被固定部	
1 4 0	コンタクト	
1 4 6	接点部	
1 4 8	被固定部	10
1 5 0	保持部材	
1 5 2	主部	
1 5 4	上面	
1 5 6	側面	
1 5 8	コンタクト保持部	
1 6 0	側部	
1 6 2	ピン保持部	
1 6 4	変形許容部	
1 6 6	移動許容部	
1 6 8	規制部	20
1 7 6	取付部	
3 0 0 R	第 1 検知ピン (検知ピン)	
3 0 0 L	第 2 検知ピン (検知ピン)	
3 0 2	被保持部	
3 0 4	バネ部	
3 0 6	接触部	
3 0 8	被規制部	
3 1 0	圧入ポスト	
3 1 2	ダボ	
4 0 0	標準 U S B プラグ	30
4 1 0	標準シェル	
4 2 0	標準コンタクト	
4 3 0	標準コンタクト	
4 5 0	標準保持部材	
5 0 0 , 5 0 0	特殊 U S B プラグ	
5 1 0 , 5 1 0	特殊シェル	
5 1 2	識別部	
5 1 2 R	第 1 識別部 (識別部)	
5 1 2 L	第 2 識別部 (識別部)	
8 0 0	回路基板	40
8 1 0	切欠き	

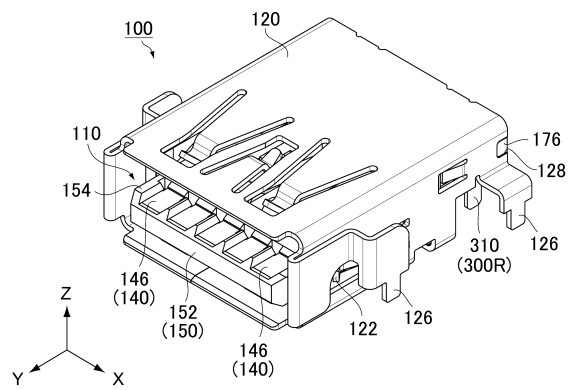
【図 1】



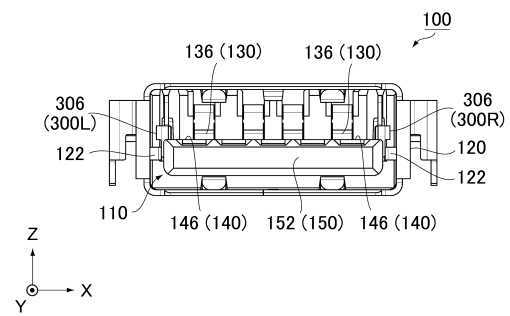
【図 3】



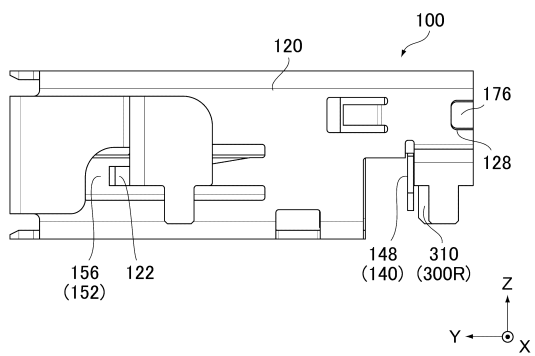
【図 2】



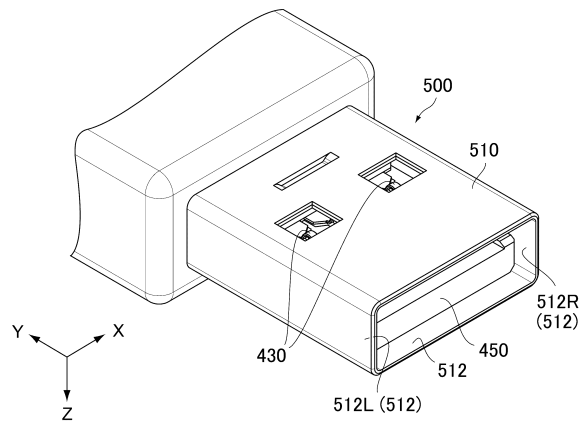
【図 4】



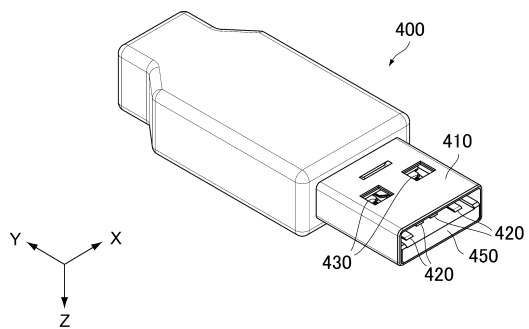
【図 5】



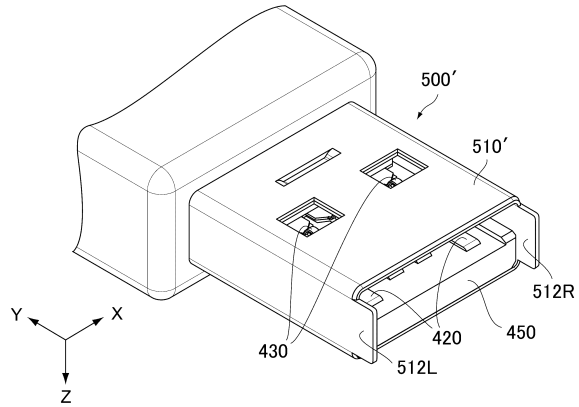
【図 7】



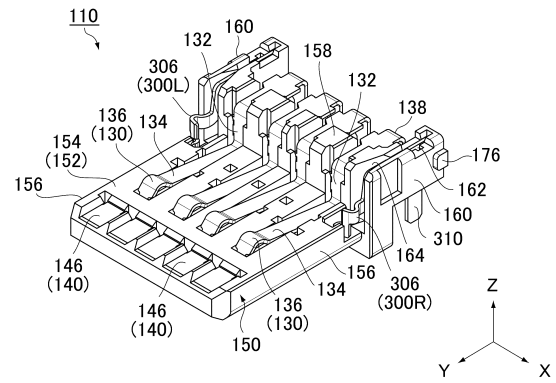
【図 6】



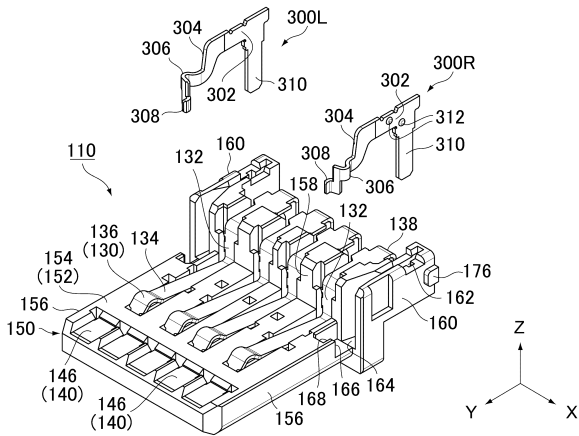
【図 8】



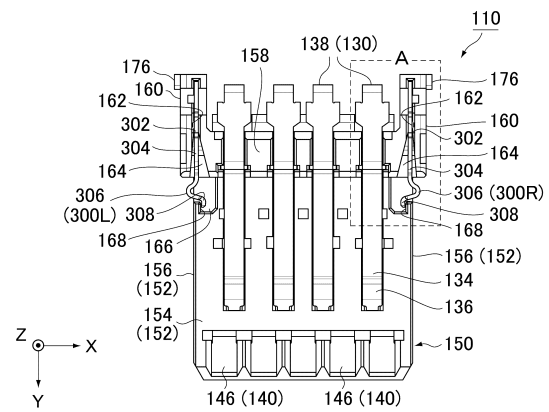
【図 9】



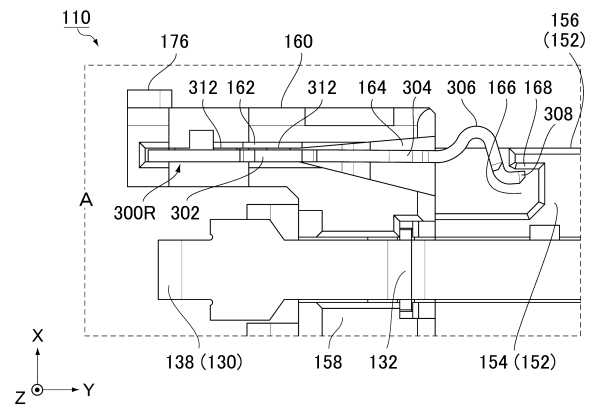
【図 10】



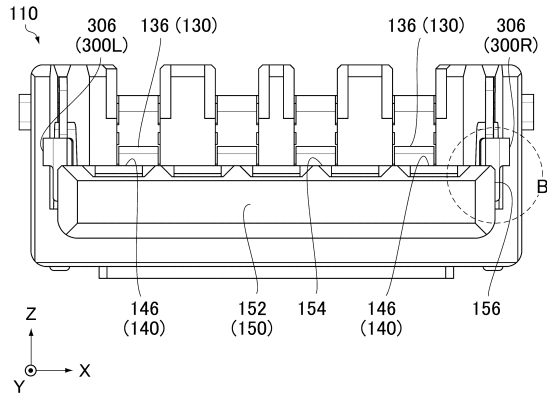
【図 11】



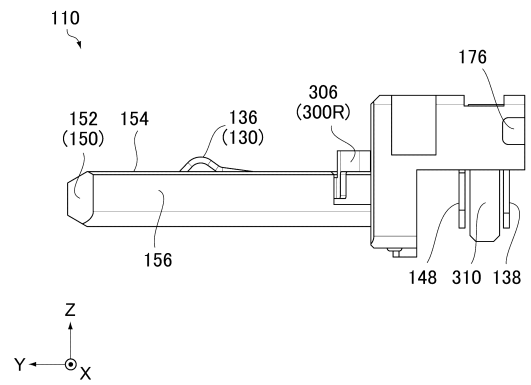
【図 12】



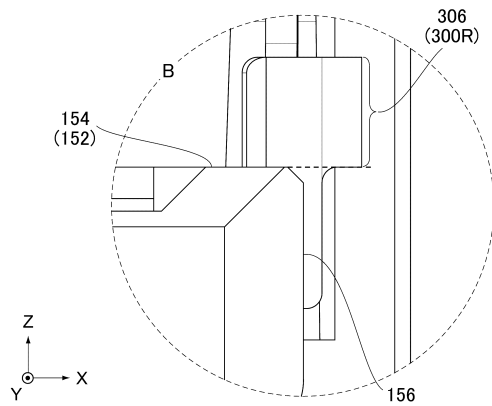
【図 13】



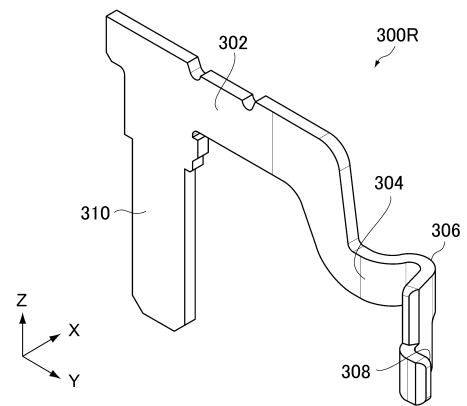
【図 15】



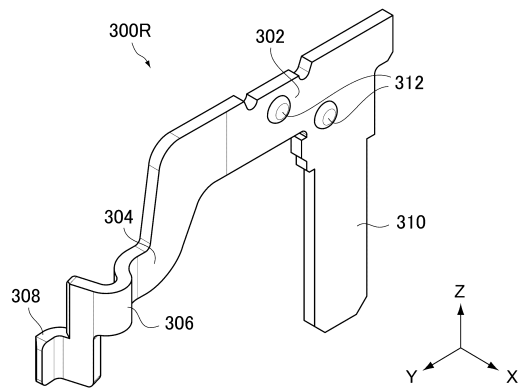
【図 14】



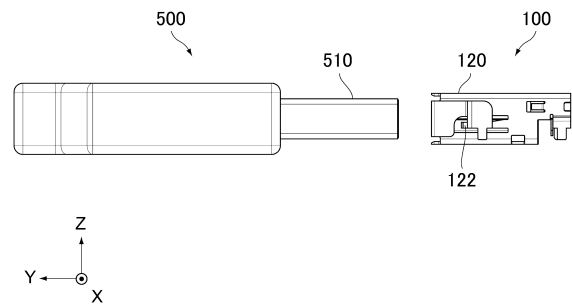
【図 16】



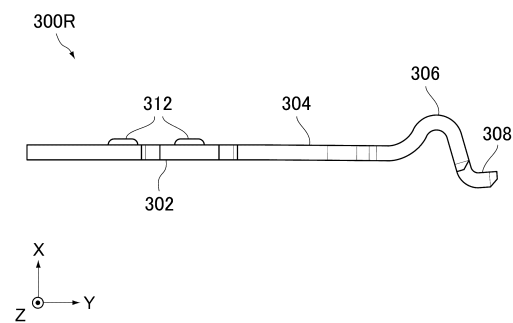
【図 17】



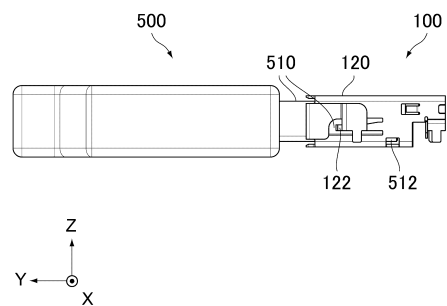
【図 19】



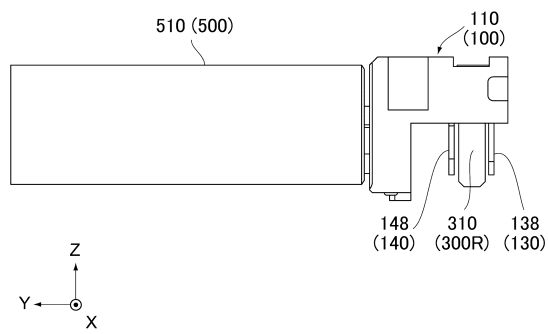
【図 18】



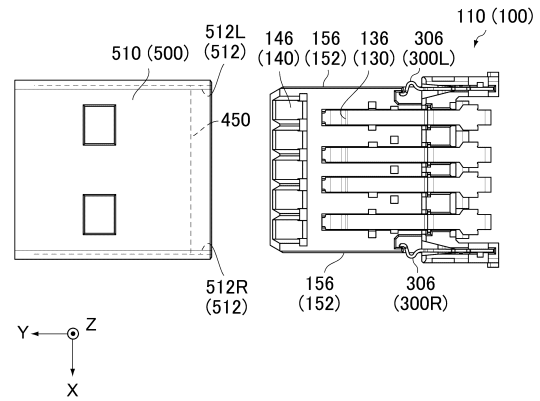
【図 20】



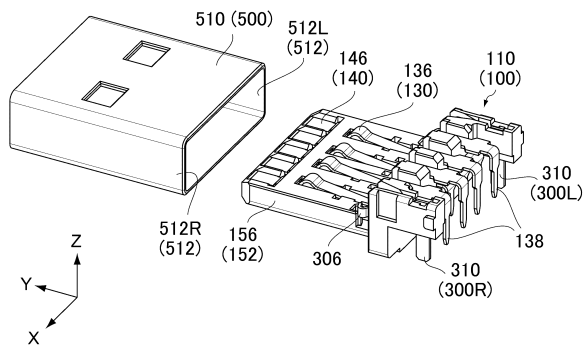
【図 2 1】



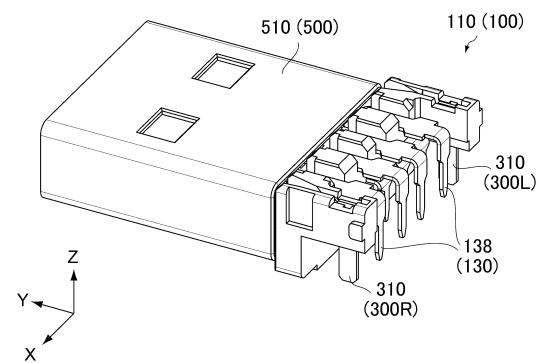
【図 2 3】



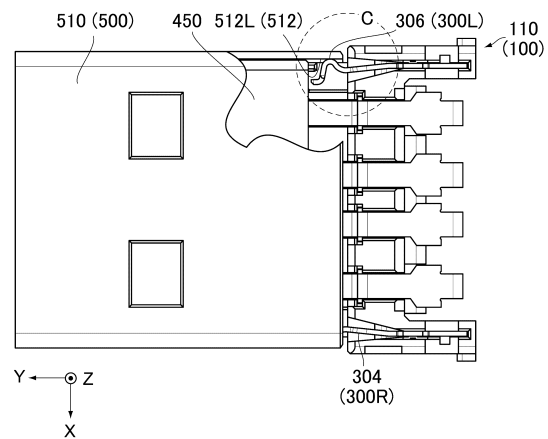
【図 2 2】



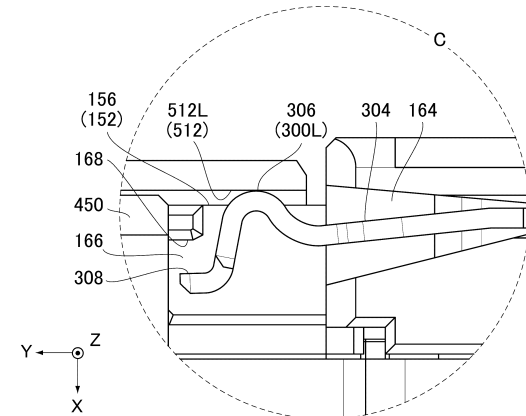
【図 2 4】



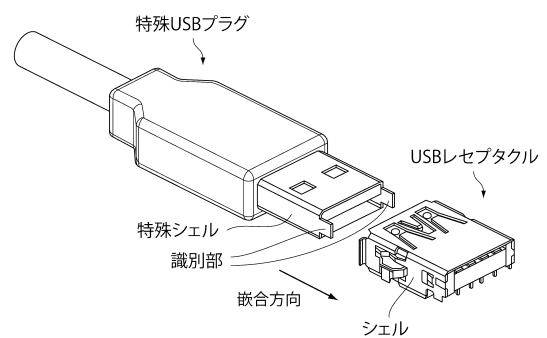
【図 2 5】



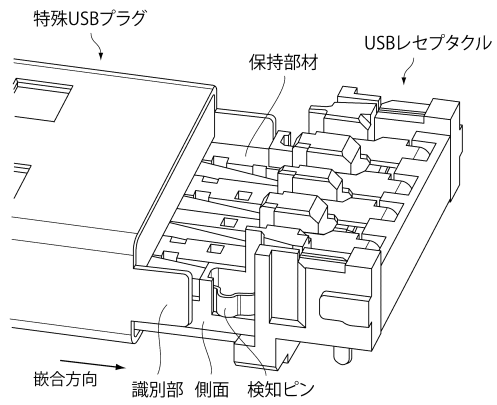
【図 2 6】



【図 2 7】



【図 28】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 0 3 0 4 5 2 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 4 7 1 1 0 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 0 9 8 7 7 2 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 R 2 7 / 0 0
H 0 1 R 1 3 / 6 4
H 0 1 R 2 4 / 6 0
H 0 1 R 1 3 / 6 4 8