(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7297750号
(P7297750)

(45)発行日　令和5年6月26日(2023.6.26)

(24)登録日　令和5年6月16日(2023.6.16)

(51)国際特許分類		FI		
G06F	*3/0346(2013.01)*	G06F	3/0346	424
A63F	*13/21 (2014.01)*	A63F	13/21	
A63F	*13/213(2014.01)*	A63F	13/213	
A63F	*13/24 (2014.01)*	A63F	13/24	
G06F	*3/01 (2006.01)*	G06F	3/01	514

請求項の数　27　（全16頁）

(21)出願番号　特願2020-529604(P2020-529604)
(86)(22)出願日　平成30年12月5日(2018.12.5)
(65)公表番号　特表2021-505997(P2021-505997A)
(43)公表日　令和3年2月18日(2021.2.18)
(86)国際出願番号　PCT/US2018/064120
(87)国際公開番号　WO2019/113245
(87)国際公開日　令和1年6月13日(2019.6.13)
審査請求日　令和3年11月29日(2021.11.29)
(31)優先権主張番号　15/834,425
(32)優先日　平成29年12月7日(2017.12.7)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者　517160525
バルブ コーポレーション
アメリカ合衆国、９８００４ ワシントン州、ベルビュー、ノースイースト ４ティーエイチ ストリート １０４００ スイート １４００
(74)代理人　110001737
弁理士法人スズエ国際特許事務所
(72)発明者　ホープ、エリック・ジェイムス
アメリカ合衆国、９８００４ ワシントン州、ベルビュー、ノースイースト・フォース・ストリート １０４００
(72)発明者　ニートフェールド、スコット
アメリカ合衆国、９８００４ ワシントン州、ベルビュー、ノースイースト・フ
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　手保持具、外側シェル、及び指検知を有する電子コントローラ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

親指、指、及び掌を備えた手を有するユーザによる操作のための電子システムのコントローラであって、前記コントローラが、

ヘッド及びハンドルを有するコントローラ本体であって、前記ヘッドが、少なくとも１つの親指操作式制御部を含み、前記ハンドルが、外側シェルによって部分的に包囲された管状ハウジングを有する、前記コントローラ本体と、

前記コントローラ本体に固定された追跡部材と、

前記掌を前記ハンドルに対して物理的に付勢するように構成された手保持ストラップを備える手保持具であって、前記手保持ストラップが、前記手保持具を開位置に付勢するために、湾曲した弾性部材を含む、前記手保持具と、

前記追跡部材内に配設された第１の複数の追跡トランスデューサであって、前記第１の複数の追跡トランスデューサが、電磁放射を介して前記電子システムと結合されている、前記第１の複数の追跡トランスデューサと、

前記管状ハウジングの全周の１００度以上１７０度以下の角度で広がる前記外側シェルの内面に空間的に分布された近接センサの複数列を含む近接センサの配列であって、前記指と前記外側シェルとの近接に応答する、前記近接センサの配列と、を備える、前記コントローラ。

【請求項２】

前記第１の複数の追跡トランスデューサが、前記電子システムによって放出される電磁

放射に応答する複数の追跡センサを含む、請求項１に記載のコントローラ。
【請求項３】
前記複数の追跡センサが、前記電子システムによって放出されたパルス状赤外線光に応答する赤外線光センサである、請求項２に記載のコントローラ。
【請求項４】
前記赤外線光センサの各々が、赤外線透過性ポリカーボネートプラスチックによって被覆されている、請求項３に記載のコントローラ。
【請求項５】
前記第１の複数の追跡トランスデューサが、前記電子システムによる受け取りのために電磁放射を放出する複数の追跡ビーコンを含む、請求項１に記載のコントローラ。
【請求項６】
前記追跡部材が、円弧状形状を有する追跡円弧部である、請求項１に記載のコントローラ。
【請求項７】
前記追跡部材が、２つの位置において前記コントローラ本体に接合されることによって、前記コントローラ本体に固定されており、前記手保持ストラップが、前記掌を前記２つの位置間で前記ハンドルに対して付勢するように長さが調節可能である、請求項１に記載のコントローラ。
【請求項８】
前記手保持ストラップが、前記ハンドルと前記追跡部材との間に配設されている、請求項１に記載のコントローラ。
【請求項９】
前記手保持ストラップは、長さが調節可能であり、かつ前記手の甲に接触するように構成されている、請求項１に記載のコントローラ。
【請求項１０】
前記コントローラ本体内に配設された第２の複数の追跡トランスデューサをさらに備え、前記第２の複数の追跡トランスデューサが、前記ヘッドに配設された少なくとも１つの遠位追跡トランスデューサを含む、請求項１に記載のコントローラ。
【請求項１１】
前記追跡部材は、前記追跡部材の２つの対向する遠位端部のうちの対応する１つからそれぞれ突出する２つのノーズを含み、各ノーズが、前記第１の複数の追跡トランスデューサのうちの少なくとも１つを含む、請求項１に記載のコントローラ。
【請求項１２】
前記近接センサの配列が、前記外側シェルの前記内面に取り付けられた複数の静電容量式センサである、請求項１に記載のコントローラ。
【請求項１３】
前記複数の静電容量式センサが、フレックス回路上に配設されており、前記フレックス回路が、前記外側シェルの前記内面に取り付けられている、請求項１２に記載のコントローラ。
【請求項１４】
前記外側シェルが、第１の電気コネクタ部分を含み、前記ハンドルの前記管状ハウジングが、第２の電気コネクタ部分を有し、前記第１及び第２の電気コネクタ部分が、嵌合し、かつ接続可能である、請求項１に記載のコントローラ。
【請求項１５】
前記ハンドルの前記管状ハウジング内に装着されたプリント回路基板（ＰＣＢ）をさらに備え、前記第２の電気コネクタ部分が、前記ＰＣＢに電気的に結合されている、請求項１４に記載のコントローラ。
【請求項１６】
前記ＰＣＢが力検知抵抗器（ＦＳＲ）を含み、前記コントローラが、前記ハンドルの前記管状ハウジングの外側に加えられた圧縮力を前記ＦＳＲに内向きに伝達するプランジャ

をさらに含む、請求項１５に記載のコントローラ。
【請求項１７】
前記ハンドルの前記管状ハウジングが、継ぎ目によって長手方向に分割され、前記外側シェルが、前記継ぎ目に広がっている、請求項１に記載のコントローラ。
【請求項１８】
前記外側シェルが、シェル厚さを有し、前記管状ハウジングが、ハウジング壁厚さを有し、前記シェル厚さが、前記ハウジング壁厚さの３分の１未満である、請求項１に記載のコントローラ。
【請求項１９】
親指、指、及び掌を備えた手を有するユーザによる操作のための電子システムのコントローラであって、前記コントローラが、
ヘッド及びハンドルを有するコントローラ本体であって、前記ヘッドが、少なくとも１つの親指操作式制御部を含み、前記ハンドルが、外側シェルによって部分的に包囲された管状ハウジングを有する、前記コントローラ本体と、
前記コントローラ本体に固定された追跡部材と、
前記掌を前記ハンドルの外面に対して物理的に付勢するように構成された手保持ストラップを備える手保持具であって、前記手保持ストラップが、前記手保持具を開位置に付勢するために、湾曲した弾性部材を含む、前記手保持具と、
前記追跡部材内に配設された第１の複数の追跡トランスデューサであって、前記第１の複数の追跡トランスデューサが、電磁放射を介して前記電子システムと結合されている、前記第１の複数の追跡トランスデューサと、
前記管状ハウジングの全周の１００度以上１７０度以下の角度で広がる前記外側シェルの内面に空間的に分布された近接センサの複数列を含む近接センサの配列であって、前記指と前記ハンドルの前記外面との近接に応答する、前記近接センサの配列と、を備える、前記コントローラ。
【請求項２０】
前記ハンドルに加えられた圧縮力を検出するために、前記ハンドルに装着された力検知抵抗器（ＦＳＲ）をさらに備える、請求項１９に記載のコントローラ。
【請求項２１】
前記手保持ストラップは、長さが調節可能である、請求項１９に記載のコントローラ。
【請求項２２】
前記近接センサの配列の前記近接センサは、等しい大きさでない、互いに規則的に離間されていない、または、互いに等間隔に離間されていない、の少なくとも１つである、請求項１９に記載のコントローラ。
【請求項２３】
前記近接センサの配列の前記近接センサは、等しい大きさでない、互いに規則的に離間されていない、または、互いに等間隔に離間されていない、の少なくとも１つである、請求項１に記載のコントローラ。
【請求項２４】
親指及び指を備えた手を有するユーザによる操作のための電子システムのコントローラであって、前記コントローラが、
ヘッド及びハンドルを有するコントローラ本体であって、前記ヘッドが、少なくとも１つの親指操作式制御部を含み、前記ハンドルが、外側シェルによって部分的に包囲された管状ハウジングを有する、前記コントローラ本体と、
前記コントローラ本体に固定された追跡部材と、
手保持具を開位置に付勢するために、湾曲した弾性部材を含む手保持ストラップを備える前記手保持具と、
前記追跡部材内に配設された第１の複数の追跡トランスデューサであって、前記第１の複数の追跡トランスデューサが、電磁放射を介して前記電子システムと結合されている、前記第１の複数の追跡トランスデューサと、

前記管状ハウジングの全周の１００度以上１７０度以下の角度で広がる前記外側シェルの内面に空間的に分布された近接センサの配列であって、前記指と前記ハンドルの外面との近接に応答する前記近接センサの配列と、
前記ハンドルに加えられた圧縮力を検出するために、前記ハンドルに装着された力検知抵抗器（ＦＳＲ）と、
を備える、前記コントローラ。
【請求項２５】
前記近接センサの配列は、近接センサの複数列を含み、記前複数列の個々の列が前記ハンドルの周囲に広がる、請求項２４に記載のコントローラ。
【請求項２６】
前記手保持ストラップは、前記手保持具を前記開位置から閉位置に移行するように、かつ、前記手保持具が前記閉位置にあるとき、前記手を前記ハンドルの外面に対して物理的に付勢するように、長さが調節可能である、請求項２４に記載のコントローラ。
【請求項２７】
前記近接センサの配列の前記近接センサは、等しい大きさでない、互いに規則的に離間されていない、または、互いに等間隔に離間されていない、の少なくとも１つである、請求項２４に記載のコントローラ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
関連出願の相互参照
本出願は、２０１７年１２月７日に出願され、「Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃ Ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ ｗｉｔｈ ａ Ｈａｎｄ Ｒｅｔａｉｎｅｒ，Ｏｕｔｅｒ Ｓｈｅｌｌ，ａｎｄ Ｆｉｎｇｅｒ Ｓｅｎｓｉｎｇ」と題する、米国特許出願第１５／８３４，４２５号の優先権を主張するＰＣＴ出願であり、これは、２０１７年８月１７日に出願され、「Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃ Ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ ｗｉｔｈ Ｈａｎｄ Ｒｅｔａｉｎｅｒ ａｎｄ Ｆｉｎｇｅｒ Ｍｏｔｉｏｎ Ｓｅｎｓｉｎｇ」と題する、係属中の米国特許出願第１５／６７９，５２１号の一部継続出願であり、これは、２０１６年１０月１１日に出願された米国特許出願第２９／５８０，６３５号の一部継続出願であり、かつ２０１７年６月１６日に出願された米国仮特許出願第６２／５２０，９５８号の優先権を主張している。
【背景技術】
【０００２】
ビデオゲーム産業は大規模かつ重要なものとなり、ソフトウェア及び関連するハードウェアの両方において多くの革新を生み出してきた。様々なゲーム用途のために、様々な携帯型ビデオゲームコントローラが設計、製造、及び販売されてきた。これらの技術革新のいくつかは、産業機械のコントローラ、防衛システム、ロボット工学などのような、ゲーム産業以外の分野にも応用可能である。仮想現実（ＶＲ）システムは、ゲーム業界の内外を問わず、非常に現代的で興味深く、かつ技術的に急速に進歩している用途である。ＶＲシステム用のコントローラは、多くの場合、使いやすさなどの特定の望ましい特性を最適化しながら、いくつかの異なる機能を実施し、厳しい（時には競合する）設計上の制約を満たす必要がある。したがって、ＶＲシステムを改善し、及び／またはユーザ操作をより容易にする改善されたコントローラの設計が技術的に必要とされている。
【図面の簡単な説明】
【０００３】
【図１】本発明の例示的な実施形態によるコントローラを示しており、手保持具が開位置にある。
【図２】ユーザの上向きに開いた掌にある図１のコントローラを示す。
【図３】ユーザの閉じた掌にある図１のコントローラを示す。
【図４】ユーザの下向きに開いた掌にある図１のコントローラを示す。
【図５】本発明の例示的な実施形態による一対のコントローラを示しており、手保持具が

開位置にある。
【図６Ａ】本発明の別の例示的な実施形態による、右手コントローラの正面図を示す。
【図６Ｂ】図６Ａの右手コントローラの背面図を示す。
【図７Ａ】本発明の一実施形態による、赤外線光センサのための窓を示す。
【図７Ｂ】本発明の別の実施形態による、赤外線光センサのための窓を示す。
【図８】図６Ａの右手コントローラの側面図を示しており、コントローラのハンドルの管状ハウジングを部分的に包囲する外側シェルが、その内面の器具を明らかにするために分解されて取り除かれている。
【図９Ａ】図６Ａの右手コントローラの断面図を示しており、コントローラのハンドルの管状ハウジングを部分的に包囲する外側シェルが分解されて取り除かれている。
【図９Ｂ】図９Ａの断面図を示しており、ただし、その通常の動作位置に設置された外側シェルを有していない。
【発明を実施するための形態】
【０００４】
図１～図４は、本発明の例示的な実施形態による、電子システムのためのコントローラ１００を示している。コントローラ１００は、ＶＲビデオゲームシステム、ロボット、武器、または医療装置などの電子システムによって利用されてもよい。コントローラ１００は、ハンドル１１２を有するコントローラ本体１１０と、ユーザの手（例えば、ユーザの左手）にコントローラ１００を保持するための手保持具１２０と、を含んでもよい。ハンドル１１２は、任意に、実質的に円筒形であり得る管状ハウジングを備える。この文脈では、実質的に円筒形の形状は、一定の直径、または完全に円形の断面を有する必要はない。
【０００５】
図１～図４の実施形態では、コントローラ本体１１０は、ヘッドを含んでもよく（ハンドル１１２と遠位端部１１１との間に）、ヘッドは、任意に、１つ以上の親指操作式制御部１１４、１１５、１１６を含んでもよい。例えば、傾斜ボタン、もしくは他の任意のボタン、ノブ、ホイール、ジョイスティック、または追跡ボールは、コントローラ１００がユーザの手に保持されている間、通常の操作中にユーザの親指によって便利に操作され得る場合、親指操作式制御部とみなすことができる。
【０００６】
コントローラ１００は、好ましくは、コントローラ本体１１０に固定された追跡部材１３０を含み、任意に、追跡部材１３０の２つの対向する遠位端部のうちの対応する１つから突出する２つのノーズ１３２、１３４を含む。図１～図４の実施形態では、追跡部材１３０は、円弧状形状を有する追跡円弧部であることが好ましいが、必ずしもそうである必要はない。追跡部材１３０は、内部に配設された複数の追跡トランスデューサを含み、好ましくは、各突出ノーズ１３２、１３４に配設された少なくとも１つの追跡トランスデューサを有する。追加の追跡トランスデューサは、コントローラ本体１１０内にも配設されてもよく、好ましくは、少なくとも１つの遠位追跡トランスデューサが、遠位端部１１１に隣接して配設されている。
【０００７】
前述の追跡トランスデューサは、電子システムによって放射される電磁放射（例えば、赤外線光）に応答する追跡センサであってもよく、あるいは、電子システムによって受け取られる電磁放射（例えば、赤外線光）を放出する追跡ビーコンであってもよい。例えば、電子システムは、コントローラ１００に向かう方向へとパルス状赤外線光を広くブロードキャストする、すなわちペイントするＶＲゲームシステムであってもよく、追跡部材１３０の複数の追跡トランスデューサは、ブロードキャストされたパルス状赤外線光を受け取るか、またはそれから影を付けられ得る赤外線光センサである。好ましくは、各ノーズ１３２、１３４（例えば、各ノーズの３つのセンサ）の追跡トランスデューサは、好ましくは、追跡部材１３０の各遠位端部においてユーザの手から張り出しており、したがって、許容可能ではない量の影を伴わずに、より多くの角度で、電子システムによって放出された電磁放射を受け取るか、または電子システムに電磁放射を送るために、より良好に露

出されている（ユーザの手の周りに）。

【０００８】

好ましくは、追跡部材１３０及びコントローラ本体１１０は、硬質プラスチックなどの実質的に剛性の材料で作られており、それらが互いに相対的に有意に並進または回転しないように、互いにしっかりと固定されている。このようにして、空間における追跡トランスデューサのコンステレーションの並進及び回転の追跡は、好ましくは、互いに相対的な追跡トランスデューサの動きによって複雑化されない。例えば、図１～図４に示されるように、追跡部材１３０は、２つの位置でコントローラ本体１１０に接合されることによって、コントローラ本体１１０に固定されてもよい。手保持具１２０は、ユーザの掌を２つの位置間でハンドル１１２の外側表面に対して付勢するために、それらの２つの位置に隣接してコントローラ１００（コントローラ本体１１０または追跡部材１３０のいずれか）に取り付けられてもよい。

【０００９】

特定の実施形態では、追跡部材１３０及びコントローラ本体１１０は、一緒に組み立てられるのではなく、材料の連続性を有する一体型のモノリシックな構成要素を備えてもよい。例えば、追跡部材１３０及びコントローラ本体１１０は、単一の射出成形プロセスステップによって一緒に成形されてもよく、それにより、追跡部材１３０とコントローラ本体１１０との両方を備える１つの一体型の硬質プラスチック構成要素をもたらす。あるいは、追跡部材１３０及びコントローラ本体１１０は、最初は別々に製造され、後に一緒に組み立てられてもよい。いずれにしても、追跡部材１３０は、コントローラ本体１１０に固定されているとみなすことができる。

【００１０】

手保持具１２０は、図１の開位置に示されている。手保持具１２０は、ユーザがＶＲゴーグルによって視界が遮られた状態でコントローラを把持しているときに、手保持具１２０とコントローラ本体１１０との間のユーザの左手の挿入を容易にするために、任意に、湾曲した弾性部材１２２によって開位置に付勢されてもよい。例えば、湾曲した弾性部材１２２は、任意に、弾性的に屈曲する可撓性金属ストリップであってもよいか、または実質的に弾性的に屈曲し得るナイロンなどの代替的なプラスチック材料を備えてもよい。湾曲した弾性部材１２２は、任意に、ユーザの快適性のために、部分的にまたは完全にクッションもしくは布材料１２４（例えば、ネオプレンシース）の内部にあるか、またはそれによって被覆されていてもよい。あるいは、クッションまたは布材料１２４は、ユーザの手に面する湾曲した弾性部材１２２の側面のみに配設されてもよい（例えば、付着されてもよい）。

【００１１】

手保持具１２０は、任意に、例えば、ばね付勢されたチョック１２８によって締め付けられるドローコード１２６を含むことによって、長さが調節可能であってもよい。ドローコード１２６は、任意に、ストラップとして使用され得る過剰な長さを有してもよい。シース１２４は、任意に、ドローコードに取り付けられてもよい。特定の実施形態では、湾曲した弾性部材１２２は、締め付けられたドローコード１２６の張力によって予荷重がかけられていてもよい。そのような実施形態では、湾曲した弾性部材１２２が（手保持具１２０を開位置に付勢するために）手保持具１２０に付与する張力により、ドローコード１２６が締め付けられていないときに手保持具は自動的に開く。本開示はまた、クリート、弾性バンド（手が挿入されたときに一時的に伸びるので、手の甲を押すために弾性張力を加える）、長さ調節を可能にするフックアンドループストラップアタッチメントなどのような、手保持具１２０の長さを調節するための代替的な従来の方法を企図している。

【００１２】

手保持具１２０は、ハンドル１１２と追跡部材１３０との間に配設され、ユーザの手の甲に接触するように構成されていてもよい。図２は、動作中のコントローラ１００を示しており、ユーザの左手が内部に挿入されているが、コントローラ本体１１０を把持していない。図２では、手保持具１２０は、ハンドル１１２の外側表面に対してユーザの掌を物

理的に付勢するように、閉じられて手の上で締め付けられている。このようにして、手保持具１２０は、閉じているときに、手がコントローラ本体１１０を把持していない場合であっても、手にコントローラ１００を保持することができる。図３及び図４は、手保持具１２０が閉じており、手がコントローラ本体１１０を把持しており、親指が親指操作式制御部（例えば、追跡パッド１１６）のうちの１つ以上を操作しているときの、動作中のコントローラ１００を示している。

【００１３】

コントローラ本体１１０のハンドル１１２は、好ましくは、その外面の周りに部分的にまたは完全に空間的に分布された近接センサの配列を含む。配列の近接センサは、配列が格子を備えていてもよいが、必ずしも等しい大きさを有している必要はなく、配列間に等しい間隔を有している必要はない。近接センサの配列は、好ましくは、ユーザの指とハンドル１１２の外側表面との近接に応答する。例えば、近接センサの配列は、ハンドル１１２の外面の下に埋め込まれた複数の静電容量式センサであってもよく、その外面は、電気的に絶縁性の材料を備えている。このような静電容量式センサの配列とユーザの手の一部分との間の静電容量は、それらの間の距離に反比例している。静電容量は、静電容量式センサ配列の素子にＲＣ発振器回路を接続すること、及び回路の時定数（したがって、発振の周期及び周波数）が静電容量に応じて変化することに注意することによって検知することができる。このようにして、回路は、ハンドル１１２の外面からのユーザの指の解放を検出することができる。

【００１４】

手保持具１２０（例えば、手保持ストラップ）がしっかりと閉じているときに、それは、コントローラ１００が手から落ちるのを防止するだけでなく、指がハンドル１１２の近接センサ配列へと過度に並進しないようにして、指の動きをより確実に検知することにも役立ち得る。電子システムは、近接センサ配列からの検知をより良好に使用して、制御された特徴の手の開き、指差し、またはコントローラに対するもしくは互いに対する指の他の動きをレンダリングするために、解剖学的に可能な指の動きを具現化するアルゴリズムを含んでもよい。このようにして、コントローラ１００及び／または指のユーザの動きは、ＶＲゲームシステム、防衛システム、医療システム、産業用ロボットもしくは機械、または別の装置の制御に役立ち得る。ＶＲシステムアプリケーション（例えば、ゲーム、トレーニングなどのための）では、システムは、追跡トランスデューサの移動に基づいて物体を投げる動きをレンダリングしてもよく、コントローラのハンドルの外面からのユーザの指の検知された解放に基づいて、投げられた物体の解放をレンダリングしてもよい。

【００１５】

したがって、手保持具１２０の機能（コントローラ１００が実際に手から離れることなく、または床に投げられるかもしくは落とされることなく、ユーザがコントローラ１００を「離す」ことを可能にするための）は、制御された電子システムの追加の機能を可能にし得る。例えば、コントローラ本体１１０のハンドル１１２のユーザの把持の解放及び復帰が検知された場合、そのような解放または把持は、物体を投げるかまたは把持することを表示する（例えば、ＶＲにおいて）ためにゲームに組み込まれてもよい。手保持具１２０は、このような機能を繰り返しかつ安全に達成することを可能にし得る。例えば、図１～図４の実施形態における手保持具１２０の位置は、追跡部材１３０が、例えば、ユーザがＶＲ環境で検知されたプロンプトに応答して移動するとき（例えば、ＶＲゴーグルによって実質的に目が見えなくなっている間）に、ユーザの手の甲を現実世界における衝撃から保護することに役立ち得る。

【００１６】

特定の実施形態では、コントローラ１００は、コントローラ本体１１０内に配設された充電式電池を含んでもよく、手保持具１２０（例えば、手保持ストラップ）は、充電式電池に電気的に結合された電気的に導通する充電ワイヤを含んでもよい。コントローラ１００はまた、好ましくは、電子システムの残りの部分と通信するための無線周波数（ＲＦ）送信機も含む。そのようなＲＦ送信機は、充電式電池によって電力を供給されてもよく、

親指操作式制御部１１４、１１５、１１６、コントローラ本体１１０のハンドル１１２内の近接センサ、及び／または追跡部材１３０内の追跡センサに応答してもよい。

【００１７】

図５に示されるように、特定の実施形態では、コントローラ１００は、同様の右コントローラ２００を含む一対のコントローラにおける左コントローラであってもよい。特定の実施形態では、コントローラ１００及び２００は、例えばＶＲ体験を強化するために、ユーザの両手の動き及び握りを同時に（一緒に）追跡してもよい。

【００１８】

図６Ａは、本発明の別の例示的な実施形態による、右手コントローラ６００の正面図を示す。図６Ｂは、右手コントローラ６００の背面図を示している。コントローラ６００は、ヘッド６１０及びハンドル６１２を備えるコントローラ本体を有する。図６Ａ～図６Ｂの実施形態では、ヘッド６１０は、少なくとも１つの親指操作式制御部Ａ、Ｂ、６０８を含み、また、人差し指によって操作されるように構成された制御部（例えば、トリガ６０９）を含んでもよい。ハンドル６１２は、外側シェル６４０によって部分的に包囲された管状ハウジングを備える。

【００１９】

図６Ａ～図６Ｂの実施形態では、追跡部材６３０は、ヘッド６１０及びハンドル６１２の端部においてコントローラ本体に固定されている。手保持具６２０は、ヘッド６１０とハンドル６１２の端部との間で、ユーザの掌を外側シェル６４０に対して物理的に付勢するように構成されている。手保持具６２０は、好ましくは、ハンドル６１２と追跡部材６３０との間に配設され、長さが調節可能あり、かつユーザの手の甲に接触するように構成された手保持ストラップを備えてもよい。図６Ａ～図６Ｂの実施形態では、手保持具６２０は、任意に、ドローコード６２８を含み、任意に、コード係止部６２６の位置においてドローコード６２８による摺動運動を選択的に防止するコード係止部６２６（ハンドル６１２の遠位端部に隣接している）によって長さが調節され得る。

【００２０】

図６Ａ～図６Ｂの実施形態では、追跡トランスデューサ６３２、６３３が追跡部材６３０上に配設されており、追跡トランスデューサ６３３は、追跡部材６３０の対向する遠位端部において突出するノーズ上に配設されている。追加の追跡トランスデューサ６３４は、任意に、ヘッド６１０の遠位領域に配設されている。追跡トランスデューサ６３２、６３３、及び６３４は、電子システム（例えば、仮想現実ゲームシステム）によって放出される電磁放射（例えば、赤外線光）に応答する追跡センサであってもよく、または、電子システムによって受け取られる電磁放射（例えば、赤外線光）を放出する追跡ビーコンであってもよい。例えば、電子システムは、コントローラ６００に向かってパルス状の赤外線光を広くブロードキャストし、すなわちペイントするＶＲゲームシステムであってもよく、追跡トランスデューサ６３２、６３３、及び６３４は、ブロードキャストされたパルス状赤外線光を受け取り得る赤外線光センサであってもよい。このような追跡センサの応答は、電子システムに通信して戻されてもよく、システムは、コントローラ６００の位置及び向きを効果的に追跡するために、このような応答を解釈してもよい。

【００２１】

追跡トランスデューサ６３２、６３３、６３４のうちの１つ以上は、任意に、図７Ａの実施形態に示されるように、または図７Ｂの実施形態に示されるように、または代替的に、図示されない従来の方法で構成されていてもよい。図７Ａの下部は、フレックス回路７５１に電気的に接続された赤外線光センサ７５０の分解斜視図を示しており、赤外線不透明プラスチックを含む、上にある窓付きハウジング壁７５５の長方形部分の下に示されている。窓付きハウジング壁７５５は、窓７５６を含む。窓７５６は、好ましくは、赤外線透過性ポリカーボネートプラスチックを備えており、赤外線光センサ７５０の厚さを収容するための下側の凹部を含んでもよい。

【００２２】

図７Ａの実施形態によれば、窓付きハウジング壁（例えば、追跡部材６３０の外側構造

、または図６Ａのヘッド６１０）は、ハウジング壁の大部分が赤外線不透過性プラスチックから作製されるが、赤外線透過性プラスチックが赤外線光センサ７５０の上の窓７５６内に配設されるように、いわゆる「ダブルショット」射出成形プロセスから作製されてもよい。

【００２３】

図７Ａの上部は、組み立てられたときの赤外線光センサ７５０、フレックス回路７５１、及び窓付きハウジング壁７５５の断面図を示している。図７Ａに上方から窓７５６に入射する３つの下向き矢印として示されている赤外線光は、窓７５６を通過して、下にある赤外線光センサ７５０によって受け取られる。ハウジング壁７５５は、赤外線不透過性プラスチックを備えているので、それに当たる赤外線光は通過せず、一部分は、反射して窓に戻って赤外線光センサ７５０で受け取られ得る。このようにして、窓７５６は、ハウジング壁７５５の大部分が赤外線不透過性プラスチックを備えているにもかかわらず、赤外線光が赤外線光センサ７５０に影響を与えることを許容するので、赤外線光センサ７５０は、好ましい角度範囲からのみ赤外線光を受け取る。

【００２４】

あるいは、追跡トランスデューサ６３２、６３３、６３４のうちの１つ以上は、任意に、図７Ｂの実施形態に示されるように構成されてもよい。図７Ｂの下部は、フレックス回路７５１に電気的に接続された赤外線光センサ７５０の分解透視図を示しており、ＩＲ透過性プラスチックを備える、上にあるハウジング壁７５８の長方形部分の下に示されている。ハウジング壁７５８は、窓７５９（赤外線不透過性フィルム７５７が存在しない場合）を含むようにパターン化された赤外線不透過性フィルム７５７で被覆されている。

【００２５】

図７Ｂの上部は、組み立てられたときの赤外線光センサ７５０、フレックス回路７５１、ハウジング壁７５８、及びＩＲ不透過性フィルム７５７の断面図を示している。図７Ｂに上方からハウジング壁７５８に入射する３つの下向き矢印として示されている赤外線光は、赤外線不透過性フィルム７５７の窓７５９を通過して、そこにあるハウジング壁７５８を通過して、下にある赤外線光センサ７５０によって受け取られる。ハウジング壁７５８は赤外線透過性プラスチックを備えるので、それに当たる赤外線光は、その中を通過して失われ、おそらく意図せず望ましくないことに、内部反射を介して近くのセンサに到達する可能性さえある。このようにして、赤外線不透過性フィルム７５７の窓７５９は、赤外線光が主に赤外線光センサ７５０に影響を及ぼすことを許容する。

【００２６】

図８は、右手コントローラ６００の側面図を示しており、ハンドル６１２の管状ハウジングを部分的に包囲する外側シェル６４０が、その内面の器具を明らかにするために分解されて取り除かれている。図８の実施形態では、器具は、外側シェル６４０の内面上に空間的に分布された近接センサ８００の配列を備えてもよく、近接センサ８００の配列は、ユーザの指と外側シェル６４０との近接に応答する。配列の近接センサ８００は、必ずしも等しい大きさを有している必要もなく、必ずしも互いに対して規則的にまたは等間隔に離間されている必要もない。特定の実施形態では、近接センサ８００の配列は、好ましくは、外側シェル６４０の内面に結合されたフレックス回路に接続された複数の静電容量式センサであってもよい。図８の実施形態では、外側シェル６４０は、第１の電気コネクタ部分８０５を含み、これは、ハンドル６１２の嵌合する第２の電気コネクタ部分に接続されていてもよい（図９Ａ～図９Ｂでより詳細に示されるように）。

【００２７】

図９Ａ～図９Ｂは、図６Ａの右ハンドルコントローラ６００の断面を示しており、コントローラのハンドルが、管状ハウジング部分６１２ａ及び６１２ｂが隣接する継ぎ目６１３によって長手方向に分割された管状ハウジング６１２ａ、６１２ｂを任意に含み得ることを示している。図９Ａでは、外側シェル６４０は、ハンドルの残りの部分から分解されて取り除かれて示されている。図９Ｂは、図９Ａの断面を示しており、ただし、その通常の動作位置に設置された外側シェル６４０がない。図９Ａ～図９Ｂの実施形態では、外側

シェル６４０の第１の電気コネクタ部分８０５は、コントローラハンドルの第２の電気コネクタ部分９０５に嵌合して接続可能であるように示されている。

【００２８】

図９Ａ～９Ｂの実施形態では、外側シェル６４０は、好ましくは長手方向継ぎ目６１３と重なり合うような方法で管状ハウジング６１２ａ、６１２ｂを部分的に包囲し、その結果、長手方向継ぎ目６１３は、近接センサ配列８００の所望の周方向位置を収容するためではなく、製造プロセスを最適化するように位置付けできるようになる。特定の実施形態では、外側シェル６４０は、ハンドルの管状ハウジング６１２ａ、６１２ｂの周方向部分Ｃと重なり合い、周方向部分Ｃは、ハンドルの管状ハウジング６１２ａ、６１２ｂの全周の少なくとも１００度の、ただし１７０度以下の角度で広がっている。このような周方向の重なり合いは、特定の実施形態では、近接センサ配列８００が、ユーザの指または掌の所望の部分、例えば、把持を最も良好に示す手の領域の近接を検知することを可能にし得る。

【００２９】

ハンドルの管状ハウジング６１２ａ、６１２ｂは、円形断面を有する必要はなく、ハンドルの管状ハウジング６１２ａ、６１２ｂが円形断面を有するか否かに関わらず、本明細書では「円周」という用語が使用される。本明細書において、用語「円周」は、ハンドルの管状ハウジング６１２ａ、６１２ｂについての完全な周囲を意味し、これは、管状ハウジング６１２ａ、６１２ｂが右円の中空円筒である場合には円形であってもよいが、管状ハウジングが非円形円筒または中空プリズムの形状である場合には、円形以外の閉じた形状であってもよい。

【００３０】

図９Ａ～図９Ｂの実施形態では、プリント回路基板（ＰＣＢ）９２０は、第２の電気コネクタ部分９０５がＰＣＢ９２０に電気的に結合された状態で、ハンドルの管状ハウジング６１２ａ、６１２ｂ内に装着されてもよい。ＰＣＢ９２０は、力検知抵抗器（ＦＳＲ）９２２を任意に含み、コントローラは、ハンドルの管状ハウジング６１２ａ、６１２ｂの外側に向かう方向へと外側シェル６４０を介して加えられた圧縮力を、ＦＳＲ９２２に内向きに伝えるプランジャ９２４をさらに備えてもよい。特定の実施形態では、近接センサ配列８００と組み合わせて、ＦＳＲ９２２は、ユーザによる把持の開始、及びユーザによるそのような把持の相対的な強さの両方の検知を容易にすることができ、これにより、特定のゲームプレイ機能が容易にされ得る。

【００３１】

特定の実施形態では、外側シェル６４０は、ハンドルの管状ハウジング６１２ａまたは６１２ｂのハウジング壁の厚さの３分の１未満のシェル厚さ（図９Ａ～図９Ｂにおいて半径方向に測定される）を有する。これらの実施形態では、そのような厚さの不等式は、近接センサ配列８００がハンドルの管状ハウジング６１２ａ、６１２ｂの上または中に配設される代替的な実施形態と比較して、近接センサ配列８００の感度を向上させることができる。

【００３２】

本発明は、本明細書で特定の例示的な実施形態を参照して記載されているが、当業者であれば、本発明がこれらに限定されないことを認識するであろう。本発明の様々な特徴及び態様は、個別にまたは共同で、場合によっては、異なる環境または用途に使用され得ることが企図される。例えば、右手コントローラに関して示された特徴は、左手コントローラにも実装されてもよく、逆もまた同様である。したがって、本明細書及び図面は、限定的ではなく説明的及び例示的なものであるとみなされるべきである。例えば、用語「好ましい」及び語句「好ましいが必ずしも～ではない」は、本明細書では「必ずしも～ではない」または任意選択の意味を矛盾なく含むことと同義で使用される。「含む（ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ）」、「包含する（ｉｎｃｌｕｄｉｎｇ）」及び「有する（ｈａｖｉｎｇ）」は非限定用語であることが意図される。

以下に、本願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

［１］
親指、指、及び掌を備えた手を有するユーザによる操作のための電子システムのコントローラであって、前記コントローラが、
ヘッド及びハンドルを有するコントローラ本体であって、前記ヘッドが、少なくとも１つの親指操作式制御部を含み、前記ハンドルが、外側シェルによって部分的に包囲された管状ハウジングを有する、前記コントローラ本体と、
前記コントローラ本体に固定された追跡部材と、
前記ユーザの掌を前記外側シェルに対して物理的に付勢するように構成された手保持具と、
前記追跡部材内に配設された第１の複数の追跡トランスデューサであって、前記第１の複数の追跡トランスデューサが、電磁放射を介して前記電子システムと結合されている、前記第１の複数の追跡トランスデューサと、
前記外側シェルに空間的に分布された近接センサの配列であって、前記ユーザの指と前記外側シェルとの近接に応答する、前記近接センサの配列と、を備える、前記コントローラ。
［２］
前記第１の複数の追跡トランスデューサが、前記電子システムによって放出される電磁放射に応答する複数の追跡センサを含む、［１］に記載のコントローラ。
［３］
前記複数の追跡センサが、前記電子システムによって放出されたパルス状赤外線光に応答する赤外線光センサである、［２］に記載のコントローラ。
［４］
前記赤外線光センサの各々が、赤外線透過性ポリカーボネートプラスチックによって被覆されている、［３］に記載のコントローラ。
［５］
前記第１の複数の追跡トランスデューサが、前記電子システムによる受け取りのために電磁放射を放出する複数の追跡ビーコンを含む、［１］に記載のコントローラ。
［６］
前記追跡部材が、円弧状形状を有する追跡円弧部である、［１］に記載のコントローラ。
［７］
前記追跡部材が、２つの位置において前記コントローラ本体に接合されることによって、前記コントローラ本体に固定されており、前記手保持具が、前記ユーザの掌を前記２つの位置間で前記外側シェルに対して付勢する、［１］に記載のコントローラ。
［８］
前記手保持具が、前記ハンドルと前記追跡部材との間に配設された手保持ストラップを含む、［７］に記載のコントローラ。
［９］
前記手保持具は、長さが調節可能であり、かつ前記ユーザの手の甲に接触するように構成された手保持ストラップを含む、［７］に記載のコントローラ。
［１０］
前記手保持ストラップが、内部の湾曲した弾性部材を含む、［９］に記載のコントローラ。
［１１］
前記コントローラ本体内に配設された第２の複数の追跡トランスデューサをさらに備え、前記第２の複数の追跡トランスデューサが、前記ヘッドの遠位端部に隣接して配設された少なくとも１つの遠位追跡トランスデューサを含む、［１］に記載のコントローラ。
［１２］
前記追跡部材は、前記追跡部材の２つの対向する遠位端部のうちの対応する１つからそれぞれ突出する２つのノーズを含み、各ノーズが、前記第１の複数の追跡トランスデューサのうちの少なくとも１つを含む、［１］に記載のコントローラ。

［１３］
前記近接センサの配列が、前記外側シェルの内面に取り付けられた複数の静電容量式センサである、［１］に記載のコントローラ。
［１４］
前記複数の静電容量式センサが、フレックス回路上に配設されており、前記フレックス回路が、前記外側シェルの内面に取り付けられている、［１３］に記載のコントローラ。
［１５］
前記外側シェルが、前記ハンドルの前記管状ハウジングの全周の少なくとも１００度の、ただし１７０度以下の角度で広がっている、［１］に記載のコントローラ。
［１６］
前記外側シェルが、第１の電気コネクタ部分を含み、前記ハンドルの前記管状ハウジングが、第２の電気コネクタ部分を有し、前記第１及び第２の電気コネクタ部分が、嵌合し、かつ接続可能である、［１］に記載のコントローラ。
［１７］
前記ハンドルの前記管状ハウジング内に装着されたプリント回路基板（ＰＣＢ）をさらに備え、前記第２の電気コネクタ部分が、前記ＰＣＢに電気的に結合されている、［１６］に記載のコントローラ。
［１８］
前記ＰＣＢが力検知抵抗器（ＦＳＲ）を含み、前記コントローラが、前記ハンドルの前記管状ハウジングの外側に加えられた圧縮力を前記ＦＳＲに内向きに伝達するプランジャをさらに含む、［１７］に記載のコントローラ。
［１９］
前記ハンドルの前記管状ハウジングが、継ぎ目によって長手方向に分割され、前記外側シェルが、前記継ぎ目に広がっている、［１］に記載のコントローラ。
［２０］
前記外側シェルが、シェル厚さを有し、前記管状ハウジングが、ハウジング壁厚さを有し、前記シェル厚さが、前記ハウジング壁厚さの３分の１未満である、［１］に記載のコントローラ。
［２１］
親指、指、及び掌を備えた手を有するユーザによる操作のための電子システムのコントローラであって、前記コントローラが、
ヘッド及びハンドルを有するコントローラ本体であって、前記ヘッドが、少なくとも１つの親指操作式制御部を含む、前記コントローラ本体と、
前記コントローラ本体に固定された追跡部材と、
前記ユーザの掌を前記ハンドルの外面に対して物理的に付勢するように構成された手保持具と、
前記追跡部材内に配設された第１の複数の追跡トランスデューサであって、前記第１の複数の追跡トランスデューサが、電磁放射を介して前記電子システムに結合されている、前記第１の複数の追跡トランスデューサと、
前記ハンドルに空間的に分布された近接センサの配列であって、前記ユーザの指と前記ハンドルの前記外面との近接に応答する、前記近接センサの配列と、を備える、前記コントローラ。

【図面】

【図１】

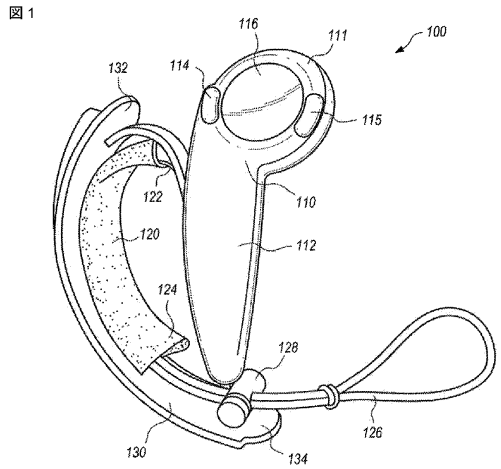


FIG. 1

【図２】

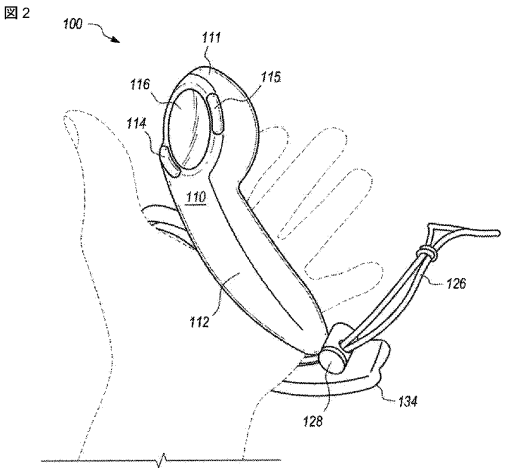


FIG. 2

【図３】

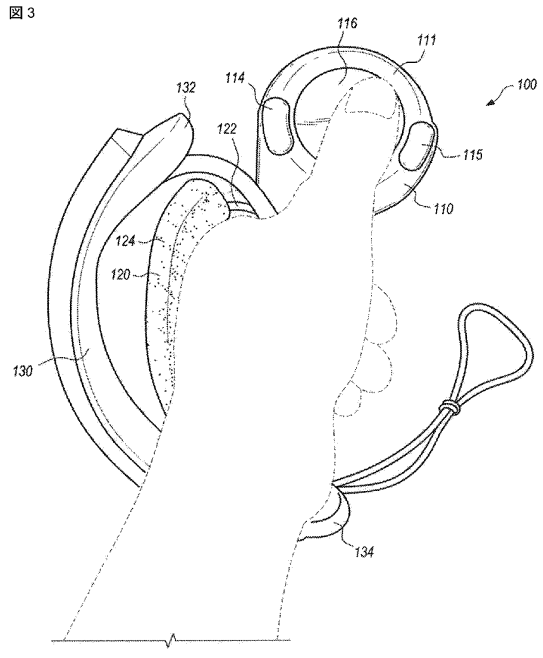


FIG. 3

【図４】

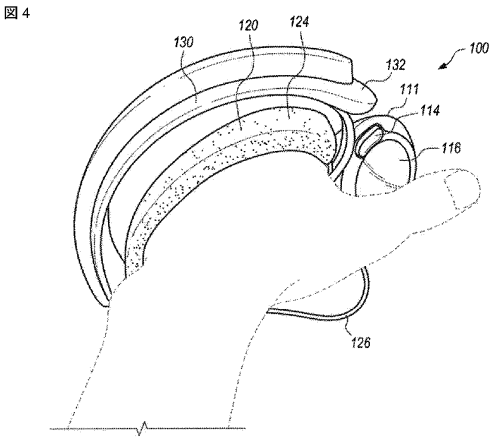


FIG. 4

【図５】

図５

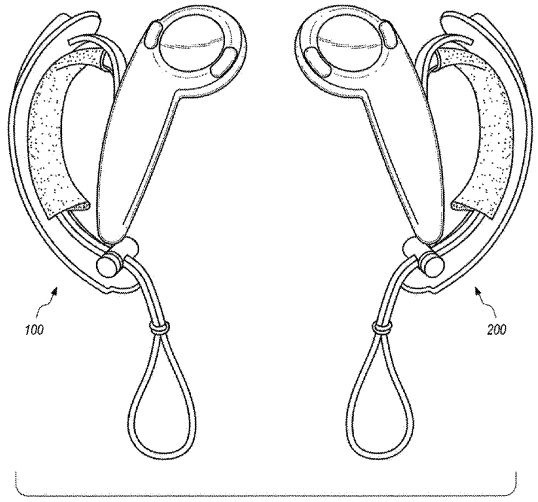


FIG. 5

【図６Ａ】

図６Ａ

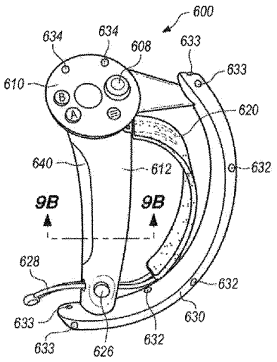


FIG. 6A

【図６Ｂ】

図６Ｂ

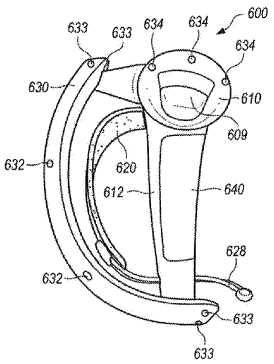


FIG. 6B

【図７Ａ】

図７Ａ

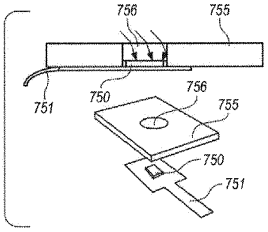


FIG. 7A

【図７Ｂ】

図7B

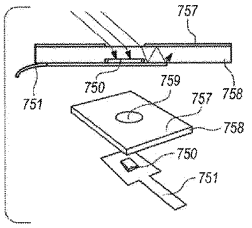


FIG. 7B

【図８】

図8

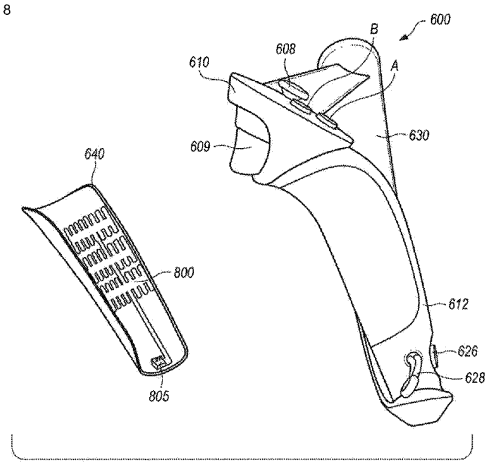


FIG. 8

【図９Ａ】

図9A

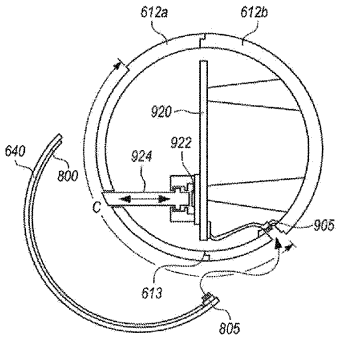


FIG. 9A

【図９Ｂ】

図9B

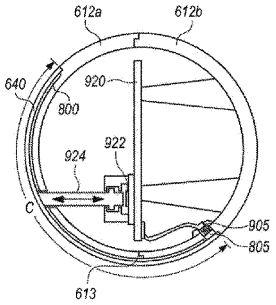


FIG. 9B

フロントページの続き

ォース・ストリート １０４００
(72)発明者 コンリー、カール
アメリカ合衆国、９８００４ ワシントン州、ベルビュー、ノースイースト・フォース・ストリート １０４００
(72)発明者 ブリット、スコット・リチャード
アメリカ合衆国、９８００４ ワシントン州、ベルビュー、ノースイースト・フォース・ストリート １０４００
(72)発明者 ムチャ、ジェフリー・ウォルター
アメリカ合衆国、９８００４ ワシントン州、ベルビュー、ノースイースト・フォース・ストリート １０４００
(72)発明者 ラインバウ、ジェフリー・ジョージ
アメリカ合衆国、９８００４ ワシントン州、ベルビュー、ノースイースト・フォース・ストリート １０４００
(72)発明者 スロカム、ジェレミー
アメリカ合衆国、９８００４ ワシントン州、ベルビュー、ノースイースト・フォース・ストリート １０４００

審査官 滝谷 亮一

(56)参考文献
実開平０１－０７７１９６（ＪＰ，Ｕ）
米国特許出願公開第２０１７／０１９２４９５（ＵＳ，Ａ１）
国際公開第２０１６／１４０９２４（WO，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１７／０１３１７６７（ＵＳ，Ａ１）
国際公開第２０１６／０３８９５３（WO，Ａ１）
国際公開第２０１７／１５０１２７（WO，Ａ１）
特開２０１２－０９９０４７（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１９４２３２（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０６５６７０７１（ＵＳ，Ｂ１）
BROWN Matt，5 improvements we're excited to see from Valve's 'Knuckles' controllers，2017年07月11日，[online], インターネット〈https://www.vrheads.com/5-improvements-were-excited-see-valves-knuckles-controllers〉

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０６Ｆ ３／０３４６
Ａ６３Ｆ １３／２４
Ａ６３Ｆ １３／２１
Ａ６３Ｆ １３／２１３
Ｇ０６Ｆ ３／０１