

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4102899号
(P4102899)

(45) 発行日 平成20年6月18日(2008.6.18)

(24) 登録日 平成20年4月4日(2008.4.4)

(51) Int.Cl.	F I
A 6 3 B 71/06 (2006.01)	A 6 3 B 71/06 Z
A 6 3 B 43/00 (2006.01)	A 6 3 B 43/00 D
A O 1 K 27/00 (2006.01)	A O 1 K 27/00 Z
G O 1 L 5/10 (2006.01)	G O 1 L 5/10 Z

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2004-313602 (P2004-313602)	(73) 特許権者 302029118 渋谷 正敏 東京都大田区南蒲田 1 丁目 6 番 3 号
(22) 出願日 平成16年10月28日 (2004.10.28)	
(65) 公開番号 特開2005-152619 (P2005-152619A)	(73) 特許権者 393009909 佐藤 謙治 東京都中野区中野 2 - 1 3 - 2 1 - 3 0 3
(43) 公開日 平成17年6月16日 (2005.6.16)	
審査請求日 平成17年5月10日 (2005.5.10)	
(31) 優先権主張番号 特願2003-368831 (P2003-368831)	(72) 発明者 渋谷 正敏 東京都大田区南蒲田 1 丁目 6 番 3 号松原荘
(32) 優先日 平成15年10月29日 (2003.10.29)	(72) 発明者 佐藤 謙治 東京都中野区中野 2 - 1 3 - 2 1 - 3 0 3
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	
特許権者において、権利譲渡・実施許諾の用意がある。	審査官 赤坂 祐樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外装装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロープに着脱可能に外付け装着されるロープカバーを備え、
前記ロープカバーには、
前記ロープに加わった張力の大きさを検出するためのセンサーと、
複数の側面発光ケーブルと、
前記センサーの出力信号に基づいて所定の演算を行い、その演算処理の結果に応じて前記側面発光ケーブルを駆動・制御して発光または変色させる制御ユニットと、
が設けられていることを特徴とする外装装置。

【請求項 2】

前記側面発光ケーブルは、
前記ロープカバーの一部を構成していることを特徴とする請求項 1 の外装装置。

【請求項 3】

前記張力が増加したときに前記側面発光ケーブルを発光させるように構成したことを特徴とする請求項 1 または 2 の外装装置。

【請求項 4】

前記張力が増加した場合と減少した場合とで前記側面発光ケーブルの発光色を変更するように構成したことを特徴とする請求項 1 または 2 の外装装置。

【請求項 5】

前記センサーによる起電力を蓄電し、基準の電力が蓄電された時に前記側面発光ケーブル

を発光させるように構成したことを特徴とする請求項 1 または 2 の外装装置。

【請求項 6】

前記演算結果を前記対象物の ID 情報とともに外部の装置に送信する送信回路を備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかの外装装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ボール、グローブ、捕手用防護マスク、ロープ等の対象物に装着される外装装置に関し、より詳細には、対象物に加わった力（衝撃力、張力など）の大きさに応じて、その対象物が発光または変色したように見える外装装置に関する。また、グローブ、捕手用防護マスクなどの対象物またはその近傍に向かって飛んで来る物体（たとえばボール）の速度に応じて、その対象物が発光または変色したように見えるようにする外装装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

発光機能を備えた靴、ボール、ロープの類は、すでに多数提案されている。たとえば、靴やボールに衝撃感知素子を内蔵するとともに外面に発光素子を設け、衝撃感知素子により感知した衝撃に応じて発光素子を発光させるようにしたもの（特許文献 1）、靴に圧電発電器と充電電池とを内蔵するとともに外面に発光素子を設け、圧電発電器により発電した電力を充電電池に蓄電しつつ、その充電電池からの電力によって発光素子を発光させるようにしたもの（特許文献 2）、中実のボールの中に衝撃または無線信号によって発光する発光装置を内蔵してボールを見つけ易くしたもの（特許文献 3）、縄跳びのロープの中に発光体を設けたもの（特許文献 4）、などが知られている。

20

【0003】

また、球速測定機能を備えた野球関連装置として、ボールを捕捉する人の腕やグローブにドップラー・レーダー・センサーを装着して、飛んで来るボールの速度をドップラ効果を利用して測定するようにしたものが知られている（特許文献 5）。

しかし、上記文献 1 ~ 4 記載の発光機能を備えた靴、ボール、ロープの類は、衝撃感知素子や圧電発電器、発光素子などを当初から構成要素として備えた製品（光る靴、光るボール、光るロープといった特殊な製品）として提供されるものであり、加わった力の大きさに応じて発光または変色する機能や飛来物体の速度を表示する機能を、一般の製品（発光機能や速度表示機能などの特殊機能を持たない普通の製品）に後付けで持たせることはできない。上記文献 5 記載の装置も、球速に応じて発光または変色する機能を普通のグローブや捕手用防護マスクに後付けで持たせることはできない。

30

【特許文献 1】特開平 5 - 228002 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 204507 号公報

【特許文献 3】特表 2002 - 522130 号公報

【特許文献 4】特開 2002 - 757 号公報

【特許文献 5】特表 2000 - 509815 号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、対象物に装着することにより、その対象物に加わった力の大きさや、その対象物またはその近傍に向かって飛んで来る物体の速度に応じて、その対象物が発光または変色するように見えるようにすることができる外装装置を提供することにある。すなわち、加わった力の大きさや飛来物体の速度に応じて発光または変色する機能を、この種の機能を持たない物品に後付けで持たせることができる外装装置を提供することにある。さらに、飛来物体の速度表示機能を、この種の機能を持たない物品に後付けで持たせることができる外装装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 5 】

上記課題を解決するために、請求項1の外装装置は、対象物に着脱可能に装着される装置本体（対象物にその全体または一部を覆うようにして装着されるカバー（網状またはシート状の被服体）、対象物にその全体またはその一部の部品を収容するようにして装着されるケース、袋体、などを含む。以下同様。）を備え、前記装置本体には、前記対象物に加わった力（衝撃力、張力、等）の大きさを検出するためのセンサーと、1乃至複数の発光体と、前記センサーの出力信号に基づいて演算処理を行い、その演算処理の結果に応じて前記発光体を駆動・制御する制御ユニットとが設けられており、前記発光素子を発光または変色させることにより前記対象物が発光または変色したように見せるように構成したことを特徴としている。前記発光体としては、たとえば、側面発光ケーブル（LEDやLDなどの発光素子からの出射光を導波しつつ側面から放出するケーブル状、チューブ状、またはファイバ状の光導波路）や、有機EL素子等の面発光デバイスを使用する（以下同様）。前記センサーとしては、たとえば、圧力センサー、歪センサー、音圧センサー、加速度センサー、等が用いられる。

10

【 0 0 0 6 】

上記のように構成された請求項1の外装装置によれば、これを対象物に装着することにより、その対象物に加わった力の大きさに応じて、その対象物が発光または変色するよう見えるようにすることができる。外装装置を取り外せば、対象物を元の状態に戻すことができる。たとえば、野球のグローブを対象物としてこの外装装置を装着することにより、ボール補給時に加わった衝撃力の大きさに応じて発光または変色するグローブを実現できる。外装装置を取り外せば、普通のグローブに戻すことができる。

20

【 0 0 0 7 】

また、請求項2の外装装置は、請求項1の外装装置において、前記装置本体には、表示装置が設けられており、前記制御ユニットは、前記センサーの出力信号に基づいて前記対象物に衝突した物体の速度を演算し、その演算処理の結果に応じて前記発光素子を駆動・制御するとともに前記表示装置に算出した速度またはその速度を表示させることを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

上記のように構成された請求項2の外装装置によれば、これを対象物に装着することにより、上記の発光または変色機能に加え、衝突した物体の速度を表示する機能をその対象物に持たせることができる。たとえば、野球のグローブを対象物としてこの外装装置を装着することにより、補給したボール（衝突した物体）の速度を表示する機能をグローブに持たせることができる。

30

【 0 0 0 9 】

また、請求項3の外装装置は、対象物に着脱可能に装着される装置本体を備え、前記装置本体には、前記対象物またはその近傍に向かって飛んで来る物体の速度を検出するためのセンサーと、1乃至複数の発光体と、前記センサーの出力信号に基づいて前記物体の速度を演算し、その演算結果に応じて前記発光素子を駆動・制御する制御ユニットとが設けられており、前記発光体を発光または変色させることにより前記対象物が発光または変色したように見せるように構成したことを特徴としている。前記センサーとしては、たとえば、光ドップラー・レーダー・センサー、超音波ドップラー・レーダー・センサー、等が用いられる。

40

【 0 0 1 0 】

上記のように構成された請求項3の外装装置によれば、これを対象物に装着することにより、その対象物またはその近傍に向かって飛んで来る物体の速度に応じて、その対象物が発光または変色するよう見えるようにすることができる。外装装置を取り外せば、対象物を元の状態に戻すことができる。たとえば、野球のグローブや捕手用防護マスクを対象物としてこの外装装置を装着することにより、飛んで来るボールの速度に応じて発光または変色するグローブや捕手用防護マスクを実現できる。外装装置を取り外せば、普通のグローブや捕手用防護マスクに戻すことができる。

50

【 0 0 1 1 】

また、請求項 4 の外装装置は、請求項 3 の外装装置において、前記装置本体には、表示装置が設けられており、前記制御ユニットは、前記センサーの出力信号に基づいて前記物体の速度を演算し、その演算結果に応じて前記発光体を駆動・制御するとともに前記表示装置に算出した速度を表示させることを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

上記のように構成された請求項 4 の外装装置によれば、これを対象物に装着することにより、上記の発光または変色機能に加え、飛んで来る物体の速度を表示する機能をその対象物に持たせることができる。たとえば、野球のグローブや捕手用防護マスクを対象物としてこの外装装置を装着することにより、飛んで来るボールの速度を表示する機能をそのグローブや捕手用防護マスクに持たせることができる。

10

【 0 0 1 3 】

また、請求項 5 の外装装置は、請求項 1 の外装装置において、前記対象物は、ボール、グローブ、またはロープであることを特徴としている。ボール、グローブ、またはロープを対象物とすることにより、加わった力の大きさに応じて発光または変色する機能を備えたボール、グローブ、またはロープを実現できる。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 6 の外装装置は、請求項 2、3 または 4 の外装装置において、前記対象物は、グローブまたは捕手用防護マスクであることを特徴としている。グローブまたは捕手用防護マスクを対象物とすることにより、加わった力の大きさに応じて発光または変色する機能や飛んで来た物体の速度に応じて発光または変色する機能、さらには飛んで来た物体の速度を表示する機能を備えたグローブまたは捕手用防護マスクを実現できる。

20

【 0 0 1 5 】

また、請求項 7 の外装装置は、請求項 1 ~ 6 のいずれかの外装装置において、前記発光体は、前記装置本体の一部を構成していることを特徴としている。装置本体の一部を発光体で構成することにより、対象物そのものが発光または変色しているように見せやすくできる。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 8 の外装装置は、請求項 1 ~ 7 のいずれかの外装装置において、前記制御ユニットによる演算結果を前記対象物の ID 情報とともに外部の装置に送信するように構成したことを特徴としている。制御ユニットによる演算結果を対象物の ID 情報とともに外部の装置に送信することにより、その対象物に加わった力やその対象物に向かって飛んできた物体の速度などを、外装装置の外部で知ることができるようになる。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明の外装装置によれば、加わった力の大きさや飛来物体の速度に応じて発光または変色する機能を、この種の機能を持たない物品に後付けで持たせることができる。さらに、飛来物体の速度を表示する機能を、この種の機能を持たない物品に後付けで持たせることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

40

【 0 0 1 8 】

以下、本発明にかかる外装装置の実施形態について説明する。

【 第 1 の実施形態 】

【 0 0 1 9 】

図 1 および図 2 は本発明にかかる外装装置の第 1 の実施形態を示すものであり、ボール 1 をボールカバー 2 で覆い、ボールカバー 2 に設けられた外部センサー 4 の出力信号に基づいてセンターユニット 3 の内部の発光素子 10 を点灯または点滅させることにより、ボールカバー 2 を構成する側面発光ケーブル 5 を点灯または点滅させてボール 1 が発光または変色するように見せるように構成した外装装置を示している。

【 0 0 2 0 】

50

すなわち、第1の実施形態の外装装置は、ボール（対象物）1に着脱可能に外付け装着されるボールカバー（装置本体）2を備え、そのボールカバー2には、ボール1に加わった力（衝撃力）の大きさを検出するための外部センサー（センサー）4と、複数の側面発光ケーブル（発光体）5と、外部センサー4の出力信号に基づいて演算処理を行い、その演算処理の結果に応じて側面発光ケーブル5を駆動・制御（発光素子10を点灯または点滅）する制御ユニット12を内蔵したセンターユニット3とが設けられている。

【0021】

ボールカバー2は、センターユニット3より延びた複数本のフレキシブルな側面発光ケーブル5と、側面発光ケーブル5に対して略直交させて設けられた複数本の伸縮自在なゴム帯6とで構成されている。側面発光ケーブル5とゴム帯6は交差部において接着剤等により互いに固定されている。すなわち、側面発光ケーブル5はボールカバー2の一部を構成している。また、センターユニット3および外部センサー4も、ボールカバー2の構成要素であるとも見ることが出来る。すなわち、ボールカバー2は装置本体であると同時に外装装置そのものであるとも言える。

10

【0022】

ボールカバー2は、図1(a)に示すようにボールカバー2の口をひろげて、その内部にボール1を取り込むことにより、ボール1に被着することができる。ボール1を取り込んだ後は、ゴム帯6の縮まる力により、図1(b)に示すようにセンターユニット3と外部センサー4と側面発光ケーブル5とがボール1に密着した状態になる。

【0023】

また、ボール1にボールカバー2を装着したものに、図1(b)、図1(c)に示すように半透明ゴムカバー7をゴムカバーの口8を拡張してかぶせて、防水性や耐損傷性を高め、また、ボール1のころがり性の劣化を抑えるようにしてもよい。

20

【0024】

図2はセンターユニット3の内部の構造を示したものである。各側面発光ケーブル5の端面10の付近には発光素子11が各々設けられており、各発光素子11を点灯または点滅させることにより各側面発光ケーブル5がその長さ方向全体に亘って点灯または点滅するようになっている。発光素子11の点灯または点滅の制御は、1乃至複数の外部センサー4の出力信号を外部センサーリード線14を介して制御ユニット12に取り込むことにより、制御ユニット12の内部で1乃至複数の外部センサー4の出力信号に基づいて行う。この例ではセンターユニット3内に電池13を備え、この電池13から各発光素子11に電力を供給するようにしているが、図示しない圧電発電素子を用い、ボール1に加わる衝撃により圧電発電素子に発生する起電力を昇圧蓄電したものを各発光素子11へ供給するように構成してもよい。

30

【0025】

図3は強い衝撃が加わるとボールが発光する発光ボールのシステムブロック図を模式的に示したものである。外部センサー4は衝撃センサーまたは音圧センサーであり、サッカーボールやバレーボールを対象物とした場合、サッカーボールをキックしたりバレーボールをたたいたりした時の衝撃を起電力に変換するモジュールである。その衝撃により生じた起電力を外部センサーリード線14を介して制御ユニット12内部の制御回路16に入力し、たとえば衝撃が強い場合のみ発光素子11が点灯するようにするのであれば図示しない電圧比較部で外部センサーの発生起電力と基準電圧との比較を行い、衝撃が強いと判断できる場合は発光素子駆動回路15を駆動して発光素子11に電池13の電力を通电できるように構成することによりボールに強い衝撃が加わった場合のみ発光するボールを実現できる。

40

【0026】

図3の例では、強い衝撃が加わった場合のみ発光するシステムを示したが、衝撃の大きさに応じて、発光素子11の発光色を変更したり、発光素子11の代わりにまたは発光素子11と並列に送信回路を設け、その送信回路を駆動して衝撃の強さやボールの固有ID番号等を通信信号に重ねて送信するようにしてもよい。また、衝撃センサーまたは音圧セ

50

ンサーを外部センサー 14 としてセンターユニット 3 の外部に設けたが、センターユニット 3 の内部に内部センサーとして設定して、その内部センサーの信号に基づいて発光素子を駆動するようにしてもよい。また、複数のセンサーの信号の中で最も大きい信号が基準値を越えた場合に発光素子を駆動するように構成してもよいし、2 個以上のセンサーからの信号が基準値を越えた場合に発光素子を駆動するように構成してもよい。

【0027】

上記のように構成された第 1 の実施形態の外装装置によれば、これを普通のボール 1 に装着することにより、ボール 1 に加わった衝撃力の大きさに応じて（上記の例では、強い衝撃が加わった場合のみ）、ボール 1 が発光または変色するように見えるようにすることができる。外装装置を取り外せば、ボール 1 を元の普通のボールの状態に戻すことができる。

10

【0028】

また、制御ユニット 12 による演算結果をボール 1 の ID 情報とともに外部の装置に無線送信するように構成しておけば、ボール 1 に装着された外装装置から送信された情報を受信することにより、そのボール 1 に加わった衝撃力などを、そのボール 1 から離れた場所で知ることができるようになる。これにより、各ボール 1 に加わった衝撃の強さなどをデータとして個別に記録集計しやすくなる。このような集計データは、サッカーのキックやバレーボールのアタックなどの練習・指導に効果的に役立てることができる。また、ボールカバー 2 を外せば練習に使用したボール 1 を試合で使用することができる。また、外装装置はボール 1 に外付け装着されるので、電池の交換や破損部品の交換もシステムをボール内部に組み込む方式に比べて容易になる。

20

【第 2 の実施形態】

【0029】

図 4 および図 5 は本発明にかかる外装装置の第 2 の実施形態であり、ロープ 20 にロープカバー 35 を装着し、ロープカバー 35 に設けられた（この例ではロープカバー 35 の一部を構成している）センターユニット 22 の内部の感圧素子 30 に加わる外力の増減すなわちロープ 20 の張力の増減に応じて制御ユニット 32 が発光素子 11 の点灯または点滅を 1 乃至複数本の側面発光ケーブル 5 の端面付近で行い、センターユニット 22 より延びた側面発光ケーブル 5 の 1 乃至複数箇所結束クリップ 21 を接着または固着し、結束クリップ 21 により側面発光ケーブル 5 をロープ 20 に固定することによりロープ 20 が側面発光ケーブル 5 によりカバーされ、ロープ 20 の張力の増減に応じてロープ 20 を点灯または点滅することができるようになる。

30

【0030】

すなわち、第 2 の実施形態の外装装置は、ロープ（対象物）1 に着脱可能に外付け装着されるロープカバー（装置本体）35 を備え、ロープカバー 35 には、ロープ 20 に加わった力（張力）の大きさを検出するための感圧素子（センサー）30 と、複数の側面発光ケーブル（発光体）5 と、感圧素子 30 の出力信号に基づいて演算処理を行い、その演算処理の結果に応じて側面発光ケーブル 5 を駆動・制御（発光素子 11 を点灯または点滅）する制御回路（制御ユニット）33 を内蔵したセンターユニット 22 とが設けられている。

40

【0031】

図 4 (b) は犬の首輪 25 にロープ 20 に装着したフック 26 を接続していたものを犬の首輪 25 とフック 26 の間にロープカバー 35 のセンターユニット 22 と別のフック 27 を介して接続した状態を示している。

【0032】

図 5 はロープカバー 35 のセンターユニット 22 の部分の断面図であり、両端にロープかけ 23、24 を設け、一方のロープかけ 24 はシャフト 28 を介して感圧素子 30 を押す構造となっている。図 4 (b) の例では、ロープ 20 に加わる張力が弱い場合は、スプリング 29 の反発力でシャフト 28 が感圧素子 30 を押すことになるがロープ 20 に加わる張力が強い場合はシャフト 28 が感圧素子 30 から離れ感圧素子に外力が加わらない状

50

態になることを示している。

【0033】

図6は、加えられる張力が増加した時にロープ20が発光するように構成した発光ロープのシステム構成を模式的に示したブロック図である。制御回路33は、感圧素子30からの信号を常時監視し、その信号に基づいてロープ20の張力が増加したと判断したならば、発光素子駆動回路34を駆動して発光素子11に電源部31の電力を供給する。これにより、ロープ20の張力が増加した時に側面発光ケーブル5が発光しロープ20が発光しているように見えるようになる。

【0034】

図6の例では、ロープ20の張力が増加した時にロープ20を発光させる例を示したが、感圧素子30より発生する起電力を電源部31に蓄電して、基準の電力が蓄電された時に発光素子11への通電を開始するように制御回路33を構成してもよい。また、ロープ20の張力が増加した場合と減少した場合で発光素子11の発光色を変更してロープ20発光色を変更するように構成してもよい。また、発光素子11の代わりにまたは発光素子11と並列に送信回路を設け、その送信回路を駆動して張力の強さやロープ20の固有ID番号等を通信信号に重ねて無線送信するようにしてもよい。

【0035】

上記のように構成された第2の実施形態の外装装置によれば、これを普通のロープ20に装着することにより、ロープ20に加わった張力の大きさに応じて、ロープ20が発光または変色するように見えるようにすることができる。外装装置を取り外せば、ロープ20を元の普通のロープの状態に戻すことができる。外装装置はロープ20に外付け装着されるので、ロープ20自体になんら加工を加えることなく、加わる張力の状態に応じた発光機能をロープ20に持たせることができる。したがって、このような付加機能を持たせたことでロープ20の強度が弱くなることはない。また、ロープ20の張力の変化を無線送信することにより飼いやつないでいる馬に異変が起きていることを室内にいても認識できるシステムを容易に構成できるようになる。

【0036】

上記の例では、図4に示すように首輪25とロープ20との間の張力を検知するように構成したが、特開2002-90239号に示されるような線状体張力検出装置の機構を利用して張力を検出できるようにすれば、すでに首輪等に接続されているロープに、ロープを外さずに外装装置を装着して、張力の増減に応じて発光するロープを構成することができる。

上記の例では、ロープの張力の増減に応じてそのロープを発光させる例を示したが、張力を検出する信号のかわりに犬の首輪付近にてその犬の脈拍を検出し、その脈拍数に応じてロープを発光点滅させるように構成してもよい。

【第3の実施形態】

【0037】

図9は本発明にかかる外装装置の第3の実施形態であり、野球の捕手用防御マスク（以下、防護マスクと記す）に装着されるマスクカバーに適用した例を示している。このマスクカバーを防護マスク101に装着すると、防護マスク101の中にセンターユニット102が配置され、防御マスク101の左右両側部に発光ケーブル105が配置される。センターユニット102の前面部には、球速を測定するための球速測定センサー103と球速表示ユニット104とが設けられている。球速測定センサー103の出力信号は、センターユニット102内のマイクロプロセッサ部113（図7参照）に入力される。そして、マイクロプロセッサ部113が球速測定センサー103の出力信号に基づいて発光ケーブル105の発光色を変更して防御マスク101の色を変化させたり、球速表示ユニット104に捕手が捕球するボールの球速を表示したりするシステム構成になっている。

【0038】

すなわち、第3の実施形態の外装装置は、防護マスク（対象物）101に着脱可能に装着されるセンターユニット（装置本体）102を備え、センターユニット102には、防

10

20

30

40

50

護マスク 101 またはその近傍に向かって飛んで来る物体の速度を検出するための球速測定センサー（センサー）103 と、1乃至複数（この例では2本）の発光ケーブル（発光体）105 と、球速測定センサー103 の出力信号に基づいてボール（物体）の速度を演算し、その演算結果に応じて発光ケーブル105 を駆動・制御するマイクロプロセッサ部（制御ユニット）113（図7参照）と、球速表示ユニット（表示装置）104 とが設けられており、発光ケーブル105 を発光または変色させることにより防護マスク101（この例では防護マスクの左右両側部）が発光または変色したように見せるとともに、捕手が捕球するボールの球速を球速表示ユニット104 に表示するように構成されている。

【0039】

図7は捕手用マスクカバー（外装装置）のシステムブロック図であり、球速測定センサー103からの信号はセンターユニット102内部のセンサー回路118を介してマイクロプロセッサ部113に送られる。マイクロプロセッサ部113は、図8のデータ処理手順に従って、球速表示ユニット駆動回路117を介して球速表示ユニット104に信号を送り、発光ケーブル駆動回路119を介して発光ケーブル105にその発光色を変化させる信号を送る。必要に応じてスイッチ部品107の信号をスイッチ信号入力回路114を介してマイクロプロセッサ部113に入力したり、マイクロプロセッサ部113よりスピーカ106を駆動する音声信号を音声出力回路115と増幅回路116を介して出力する構成としてもよい。

【0040】

図8は捕手用マスクカバー（外装装置）のデータ処理手順を示したもので、処理S101で球速の測定を行い、処理S102でデータ出力処理をすることを示している。処理S102では、たとえば、図10に示すように、球速がV1未満の場合は発光ケーブル105を発光させないようにし、球速がV1以上V2未満の場合は発光ケーブル105を緑色に発光させ、球速がV2以上V3未満の場合は発光ケーブル105をだいたい色に発光させ、球速がV3以上の場合は発光ケーブル105を赤色に発光させるといった具合に、球速に応じて異なった発光色で発光ケーブル105を発光させるようにデータ処理が行われる。

【0041】

上記のように構成された第3の実施形態の捕手用マスクカバー（外装装置）によれば、これを防護マスク101に装着することにより、防護マスク101またはその近傍に向かって飛んで来るボールの速度に応じて、防護マスク101が発光または変色するように見えるようにすることができ、飛んで来るボールの速度を防護マスク101の前面部に表示することができる。投手が投じたボールの球速の速さを直ちに認識できるようになるので、投球練習の効率向上に役立たせることができる。そして、捕手用マスクカバーを取り外せば、元の普通の防護マスクに戻すことができる。捕手用マスクカバーは任意の防護マスクに装着できるので、防護マスクの選択の自由性を制限することがない。

【0042】

上記第1乃至第3の実施形態では、側面発光ケーブルによりボール、ロープおよび防護マスクを発光させる構成例を示したが、有機EL素子を用いて発光させるように構成してもよい。

【0043】

以下の記載内容は、先の出願（特願2003-368831号）における表現形式を踏襲したものである。

[発明の名称] 外皮発光式の発光するボールまたはロープ、捕手用マスク

[技術分野]

【0044】

この発明は、ボールやロープ等の対象物に外装して対象物に加わる外力の増減などの情報に応じて対象物に外装したものを発光させ、または、情報を送信するようにして、対象物が発光したり情報を送信したりできるようにする装置に関するものである。また、捕球するボールの速度を検出してボールの速度に応じて捕手用マスクに外装した発光素子の発

10

20

30

40

50

光色を変色できる装置に関するものである。

[背景技術]

【 0 0 4 5 】

本発明の関連技術として、

特開平 5 - 2 2 8 0 0 2 号は、外力の入力に応じて靴やボール等の物の中に実装した装置により靴やボール等の物の一部が発光するようにしたことを開示したものであり、

特開 2 0 0 1 - 2 0 4 5 0 7 号は、外力の入力により靴の中に実装した装置により靴の一部が発光するようにしたものであるが電源として圧電セラミックス素子に振動衝撃を加えて発電させる機能を用いたことを特徴にしたことを開示したものであり、

特開 2 0 0 3 - 2 6 5 6 5 1 号は、中実のボールの中に衝撃を検知するセンサーと発信機を内蔵して受信機を用いてボールを見つけやすくすることを開示したものであり、

特表 2 0 0 2 - 5 2 2 1 3 0 号は、中実のボールの中に衝撃又は無線信号によって発光する装置を内蔵してボールを見つけやすくすることを開示したものであり、

特開 2 0 0 1 - 2 1 7 2 2 号や特開平 6 - 3 3 1 8 3 0 号は側面発光ケーブルの技術を開示したものであり、

特開 2 0 0 1 - 2 7 9 5 8 7 号は蛍光剤を含有する熱可塑性ポリウレタンエラストマーにより発光するロープを構成したことを開示したものであり、

特開 2 0 0 2 - 7 5 7 号は縄跳びのロープの中に発光体を設けてロープが発光することを開示したものであり、

特開 2 0 0 2 - 9 0 2 3 9 号は屈曲させられたワイヤ が直線に戻ろうとする際の力を検出してワイヤの張力を検出することを開示したものであり、特開平 7 - 3 3 3 0 8 7 号の従来の技術に記載されているようにロープの中間に荷重計を設置しロープの張力を検出する方法が知られており、

特表 2 0 0 0 - 5 0 9 8 1 号は、グローブまたはボールを捕捉する人の腕にドップラーレーダーセンサーを装着して飛来してくるボールの速度をドップラー効果を利用して求めることを開示したものである。

[特許文献 1] 特開平 5 - 2 2 8 0 0 2 号

[特許文献 2] 特開 2 0 0 1 - 2 0 4 5 0 7 号

[特許文献 3] 特開 2 0 0 3 - 2 6 5 6 5 1 号

[特許文献 4] 特表 2 0 0 2 - 5 2 2 1 3 0 号

[特許文献 5] 特開 2 0 0 1 - 2 1 7 2 2 号

[特許文献 6] 特開平 6 - 3 3 1 8 3 0 号

[特許文献 7] 特開 2 0 0 1 - 2 1 7 2 2 号

[特許文献 8] 特開 2 0 0 1 - 2 7 9 5 8 7 号

[特許文献 9] 特開 2 0 0 2 - 7 5 7 号

[特許文献 1 0] 特開 2 0 0 2 - 9 0 2 3 9 号

[特許文献 1 1] 特開平 7 - 3 3 3 0 8 7 号

[特許文献 1 2] 特表 2 0 0 0 - 5 0 9 8 1 号

[発明の開示]

[発明が解決しようとする課題]

【 0 0 4 6 】

ボールの中に発光装置を内蔵する方法は、ボール本来のはずみ、ころがる機能を損なうことがあり、電池の交換が行い難い問題やボール自体の価格が高くなる問題やそのボールを公式のゲームで使用できない等の問題があり、

ロープの中に発光装置を内蔵する方法は、強度の確保に問題があり、発光ケーブルのみでロープを構成すると価格が高くなる問題があり、発光機能が損傷した場合ロープ全体を交換しなければならない問題があり、

捕手用マスクの中に発光装置を内蔵する方法は捕手用マスクの選択の自由性を制限することになり捕手用マスク自体の価格が高くなる問題がある。

【 0 0 4 7 】

本発明は上記の問題点を解決するためになされたものであり、発光または変色させようとする対象物そのものに発光または変色させるための装置を内蔵させるのではなく、対象物に外装または製品出荷後に装着するボールのカバーやロープのカバー等に発光または変色させるための装置を内蔵させ対象物そのものが発光または変色するように見えるようにできる装置を提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段]

【 0 0 4 8 】

この目的を達成するために、本発明の請求項 1 に記載の対象物に外装または装着するカバーまたはケースまたは被服させる物であって、該対象物に外装または装着するカバーまたはケースまたは被服させる物に 1 乃至複数の信号を入力する入力手段と該入力手段から入力された信号に基づき演算処理を行う演算処理手段と該対象物に外装または装着するカバーまたはケースまたは被服させる物に配置された 1 乃至複数の側面発光ケーブルまたは有機 E L 素子等の発光素子と該演算処理手段の演算処理の結果に基づいて該 1 乃至複数の側面発光ケーブルまたは有機 E L 素子等の発光素子を発光または変色することにより該対象物が発光または変色したように見せる発光変色手段と該演算処理の結果および該対象物の固有情報を対象物の外部に出力する通信手段とを備えることを特徴としており、従って、対象物を発光させるために対象物を加工する必要がなく、発光させる機能を取りはずして使用することもでき、通信手段をそなえることにより対象物の外部で対象物の状態を知ることができるようになる。

【 0 0 4 9 】

また、請求項 2 に記載の前記対象物がボールであり前記入力手段により入力される信号がボールに加わる衝撃の強さであり前記発光素子が側面発光ケーブルまたは有機 E L であり、該側面発光ケーブルまたは有機 E L により該ボールを外装するボールカバーを構成し該ボールに加わる衝撃の強さに応じて該側面発光ケーブルまたは有機 E L を発光または点滅させる機能を備えることを特徴としており、従って、ボールを加工することなく入力される信号によりボールを発光することができるようになり、外装するボールカバーを取り外せば通常のボールとしての使用も可能になる。

【 0 0 5 0 】

また、請求項 3 に記載の前記対象物がボールであり前記入力手段により入力される信号がボールに加わる衝撃の強さであり該ボールに加わる衝撃の強さとボールの固有 ID とを前記通信手段により出力する機能を備えることを特徴としており、従って、ボールの外部でボールに加わる衝撃の強さを知ることができるようになる。

【 0 0 5 1 】

また、請求項 4 に記載の前記対象物がロープであり前記入力手段により入力される信号がロープに加わる張力の強さであり前記発光素子が側面発光ケーブルまたは有機 E L であり、該側面発光ケーブルまたは有機 E L により該ロープを外装するロープカバーを構成し該ロープに加わる張力の強さに応じて該側面発光ケーブルまたは有機 E L を発光または点滅させる機能を備えることを特徴としており、従って、ロープ自体を加工することなくロープの張力の強さに応じてロープを発光することができるようになるので、ロープの強度が損なうことがない。

【 0 0 5 2 】

また、請求項 5 に記載の前記対象物がロープであり前記入力手段により入力される信号がロープに加わる張力の強さであり該ロープに加わる張力の強さとロープの固有 ID とを前記通信手段により出力する機能を備えることを特徴としており、従って、ロープの外部でロープに加わる強度の強さの変化を知ることができるようになる。

【 0 0 5 3 】

また、請求項 6 に記載の前記対象物が防御マスクであり前記入力手段により入力される信号が前記防御マスクを着用している人または物体の近くに飛来してくる物体の速度であり、前記発光素子が側面発光ケーブルまたは有機 E L であり、該側面発光ケーブルまたは有機 E L により該防御マスクを外装する防御マスクカバーを構成し該物体の速度に応じて

該側面発光ケーブルまたは有機ELを発光または点滅させる色を変化する機能と該物体の速度を表示する機能とを有することを特徴としており、従って、防御マスクを装着している人すなわち野球の捕手等に飛来してくるボールの球速に応じて防御マスクの発光色を変化させることにより投手が容易に投球内容を知ることができるようになる。

[発明の効果]

【 0 0 5 4 】

本発明によれば対象物に外装するカバーなどに発光または変色または外部と通信させるための装置を内蔵し、カバーを入力信号に基づいて発光または変色または外部と通信することができるようになり、対象物本来の機能を損なうこともなく、新たな対象物を製造することに伴う価格上昇もなく、また、発光または変色または外部と通信する機能を損な

10

っても外装するカバーのみを交換するだけでよく、また電池の交換も容易にできるようなる利点がある。

[発明を実施するための最良の形態]

【 0 0 5 5 】

以下、この発明の入力信号にもとづいて対象物が発光または変色したように見せる発光変色手段を備え、または、外部に出力する手段を備えた外装または装着する物を具体化した実施の形態について説明する。

[実施例 1]

【 0 0 5 6 】

図1および図2は本発明装置の第一の実施例であり、ボール1をボールカバー2でおお

20

い、ボールカバー2を構成する外部センサー4または図示しないセンサーの信号に基づき

センターユニット3の内部の発光素子10を点灯または点滅し、ボールカバー2を構成する側面発光ケーブル5を点灯または点滅しボール1が発光または変色するように見せる機構を示したものである。

【 0 0 5 7 】

図1(a)のボールカバー2はカバーのたての芯をセンターユニット3よりのびた1乃至複数本のフレキシブルな側面発光ケーブル5で構成し、カバーのよこの素材を1乃至複数本の伸縮自在なゴム帯6で構成し、カバーのたて芯の側面発光ケーブル5とカバーのよこの素材のゴム帯6とを接着剤等により固定し、ボールカバー2にボール1を取り込む時

30

は、ボールカバー2の口をひろげてボール1を取り込み、図1(b)に示すようにゴム帯

6の縮まる力により、センターユニット3と外部センサー4と側面発光ケーブル5とがボール1に密着するように構成する。

【 0 0 5 8 】

また、図1(b)のボール1にボールカバー2を装着したものに、図1(b)、(c)に示すように半透明ゴムカバー7をゴムカバーの口8を拡張してかぶせて、防水性や耐損傷性を高め、また、ボールのころがり性の劣化をおさえるようにしても良い。

【 0 0 5 9 】

図2はセンターユニット3の内部の構造を示したものであり、側面発光ケーブル5の端面10の付近に発光素子11を設け、発光素子11を点灯または点滅することにより側面発光ケーブル5の長さ方向に発光するようにする。発光素子11への電力の供給は図2の電池13でもよく、図示しない圧電発電素子を用いボール1に加わる衝撃により発生する起電力を昇圧蓄電したものを供給してもよい。発光素子11の点灯または点滅の制御は1乃至複数の外部センサー4の信号を外部センサーリード線14を介して制御ユニット12に取り込み、制御ユニット12の内部で1乃至複数の外部センサー4の信号に基づいて行

40

う。

【 0 0 6 0 】

図3は強い衝撃が加わるとボールが発光する発光ボールのシステムブロック図を模式的に示したものである。外部センサー4は衝撃センサーまたは音圧センサーであり、サッカーボールをキックしたり、パレーボールをたたいた時の衝撃を起電力に変換するモジュールであり、その衝撃により生じた起電力を外部センサーリード線14を介して制御ユニッ

50

ト 1 2 内部の制御回路 1 6 に入力し、たとえば衝撃が強い場合のみ発光素子 1 1 が点灯するようにするのであれば図示しない電圧比較部で外部センサーの発生起電力と基準電圧との比較を行い衝撃が強いと判断できる場合は発光素子駆動回路 1 5 を駆動して発光素子 1 1 に電池 1 3 の電力を通電できるように構成することによりボールに強い衝撃が加わった場合のみ発光するボールを構成できる。

【 0 0 6 1 】

図 3 の例では、強い衝撃が加わった場合のみ発光するシステムを示したが、衝撃の大きさに応じて、発光素子 1 1 の発光色を変更したり、発光素子 1 1 の代わりにまたは発光素子 1 1 と並列に図示しない送信回路をもうけその送信回路を駆動して衝撃の強さやボールの固有 ID 番号等を通信信号に重ねて送信するようにしてもよい。また、衝撃センサーまたは音圧センサーを外部センサー 1 4 の部分にもうけたが、センターユニット 3 の内部に図示しない内部センサーとして設定して、その内部センサーの信号に基づいて発光素子を駆動するようにしてもよい。また、複数のセンサーの信号の中で最も大きい信号が基準値を越えた場合に発光素子を駆動するように構成してもよいし、2 個以上のセンサーからの信号が基準値を越えた場合に発光素子を駆動するように構成してもよい。

10

【 0 0 6 2 】

実施例 1 の構成により、ボール自体になんら加工を加えることなしにボールに強い衝撃が加わった場合のみ発光するようになり、また、衝撃の強さを電波で送信して衝撃の強さをデータとして記録集計しやすくなり、サッカーのキックの練習やバレーボールのアタックの練習に効果的になるばかりでなくボールカバー 2 をはずすことによりボールは公式の試合で使用することができボールカバー 2 の電池の交換や破損部品の交換もシステムをボール内部に組み込む方式に比べて容易になる。

20

[実施例 2]

【 0 0 6 3 】

図 4 および図 5 は本発明装置の第二の実施例であり、ロープ 2 0 にロープカバー 3 5 を装着し、ロープカバー 3 5 を構成するロープカバーのセンターユニット 2 2 内部の感圧素子 3 0 に加わる外力の増減すなわちロープ 2 0 の張力の増減に応じて制御ユニット 3 2 が発光素子 1 1 の点灯または点滅を 1 乃至複数本の側面発光ケーブル 5 の端面付近で行い、センターユニット 2 2 よりのびた側面発光ケーブル 5 の 1 乃至複数箇所結束クリップ 2 1 を接着または固着し、結束クリップ 2 1 により側面発光ケーブル 5 をロープ 2 0 に固定することによりロープ 2 0 が側面発光ケーブル 5 によりカバーされ、ロープ 2 0 の張力の増減に応じてロープ 2 0 を点灯または点滅することができるようになる。

30

【 0 0 6 4 】

図 4 の (b) は犬の首輪 2 5 にロープ 2 0 に装着したフック 2 6 を接続していたものを犬の首輪 2 5 とフック 2 6 の間にロープカバーのセンターユニット 2 2 と別のフック 2 7 を介して接続した状態を示している。

【 0 0 6 5 】

図 5 はロープカバーのセンターユニット 2 2 の断面図であり、両端にロープかけ 2 3、2 4 を設け、一方のロープかけ 2 4 はシャフト 2 8 を介して感圧素子 3 0 を押す構造となっている。図 4 (b) の例では、ロープ 2 0 に加わる張力が弱い場合は、スプリング 2 9 の反発力でシャフト 2 8 が感圧素子 3 0 を押すことになるがロープ 2 0 に加わる張力が強い場合はシャフト 2 8 が感圧素子 3 0 から離れ感圧素子に外力が加わらない状態になることを示している。

40

【 0 0 6 6 】

図 6 は、ロープの張力が増加した時にロープ 2 0 が発光する発光ロープのシステムブロック図を模式的に示したものである。感圧素子 3 0 の信号により制御回路 3 3 において、ロープ 2 0 の張力が増加したと判断した時に発光素子駆動回路 3 4 を駆動して発光素子 1 1 に電源部 3 1 の電力を通電できるように構成することにより、ロープ 2 0 の張力が増加した時に側面発光ケーブル 5 が発光しロープ 2 0 が発光するように構成できる。

【 0 0 6 7 】

50

図6の例では、ロープ20の張力が増加した時にロープ20を発光する例を示したが、感圧素子30より発生する起電力を電源部31に蓄電して、基準の電力が蓄電された時に発光素子11への通電を開始するように制御回路33を構成してもよい。また、ロープ20の張力が増加した場合と減少した場合で発光素子11の発光色を変更してロープ20発光色を変更するように構成してもよい。また、発光素子11の代わりにまたは発光素子11と並列に図示しない送信回路をもうけその送信回路を駆動して張力の強さやロープ20の固有ID番号等を通信信号に重ねて送信するようにしてもよい。

【0068】

実施例2の構成により、ロープ自体になんら加工を加えることなしにロープに加わる張力の状態によりロープが発光するようになるのでロープの強度が弱くなることなく、また、ロープの張力の変化を電波で送信することにより飼犬やつないでいる馬に異変が起きていることを室内にいても認識できるシステムを容易に構成できるようになる。

10

【0069】

実施例2では、図4に示すようにロープの間に張力を検知するように構成したが、特開2002-90239号に示されるような線状体張力検出装置の機構を利用して張力を検出できるようにすれば、すでに接続されているロープにロープをはずさずに張力の増減に応じて発光するロープを構成することができる。

【0070】

実施例2では、ロープの張力の増減によりロープを発光する例を示したが、張力を検出する信号のかわりに犬の首輪付近より犬の脈拍を検出する信号を用いて犬の脈拍数に応じて、ロープを発光点滅するように構成してもよい。

20

[実施例3]

【0071】

図9は本発明装置の第三の実施例であり、捕手用の防御マスク101の中にセンターユニット102を固定し、センターユニット102には球速を測定するための球速測定センサー103の信号を入力し球速測定センサー103の信号に基づき防御マスク101に装着した発光ケーブルの発光色を変更したり防御マスク101に装着した球速表示ユニット104に球速を表示する機能を備え、捕手が捕球するボールの球速を表示したり防御マスクの色を変化させたりできる捕手用マスクカバーの例である。

【0072】

30

図7は捕手用マスクカバーのシステムブロック図であり、球速測定センサー103からの信号をセンターユニット102内部のセンサー回路118を介してマイクロプロセッサ部113に送りマイクロプロセッサ部113では図8のデータ処理手順に従って球速表示ユニット駆動回路117を介して球速表示ユニット104に信号を送り、発光ケーブル駆動回路を介して発光ケーブル105の発光色を変化させる信号を送り、必要に応じてスイッチ部品107の信号をスイッチ信号入力回路114を介してマイクロプロセッサ部113に入力したり、マイクロプロセッサ部113よりスピーカ106を駆動する音声信号を音声出力回路115と増幅回路116を介して出力する構成としてもよい。

【0073】

図8は捕手用マスクカバーのデータ処理手順を示したもので、処理S101で球速の測定を行い、処理102でデータ出力処理をすることを示しており、処理102でのデータ出力処理としては、図10の捕手用マスクカバーの発光例に示すように、球速がV1未満の場合は発光ケーブルを発光しないようにし、球速がV1以上V2未満の場合は発光ケーブルを緑色で発光し、球速がV2以上V3未満の場合は発光ケーブルをだいたい色で発光し、球速がV3以上の場合は発光ケーブルを赤色で発光するようにデータ処理してもよい。

40

【0074】

実施例3の構成により捕手用防御マスクになんら加工を加えることなく捕球するボールの球速に応じて捕手用マスクの発光色を変更することができるようになり、捕手用マスクの選択の自由性を制限することなく投手が投じたボールの球速の速さを直ちに認識できる

50

ようになり投球練習の効率を高くすることができるようになる。

【0075】

実施例1および実施例2および実施例3では側面発光ケーブルによりボールまたはロープが発光する例を示したが、有機EL素子を用いて発光するように構成してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0076】

上記実施形態以外にも、携帯電話を外装または装着する物自体に信号を入力する機能と有機ELのような発光または発色素子で構成するようにして、たとえば、手のひらの温度に応じて携帯電話を外装する物の色を変更するようにしてもよいし、帽子または衣服を外装または装着する物に信号を入力する機能を設けて、帽子または衣服を外装するもの自体を有機ELのような発光または発色素子で構成するようにして、たとえば、帽子または衣服の中の温度を入力して帽子または衣服の中の温度に応じて帽子または衣服を外装する物の色を、たとえば、帽子または衣服の中の温度が高ければ白くし、帽子の中の温度が低ければ黒くするように構成すれば頭や体の温度調整を自動化でき、あらたに携帯電話や帽子や衣服自体の構造を変更することなく対象物を変色することができるような用途にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図1】 ボールを発光させるボールカバーの例

【図2】 ボールカバーのセンターユニットの例

【図3】 ボールカバーのシステムブロック図

【図4】 ロープを発光させるロープカバーの例

【図5】 ロープカバーのセンターユニットの断面図

【図6】 ロープカバーのシステムブロック図

【図7】 捕手用マスクカバーのシステムブロック図

【図8】 捕手用マスクカバーのデータ処理手順

【図9】 捕手用マスクカバーの例

【図10】 捕手用マスクカバーの発光例

【符号の説明】

【0078】

- 1 ボール
- 2 ボールカバー
- 3 センターユニット
- 4 外部センサー
- 5 側面発光ケーブル
- 6 ゴム帯
- 7 半透明ゴムカバー
- 8 ゴムカバーの口
- 10 側面発光ケーブル5の端面
- 11 発光素子
- 12 制御ユニット
- 13 電池
- 14 外部センサーリード線
- 15 発光素子駆動回路
- 16 制御回路
- 20 ロープ
- 21 結束クリップ
- 22 ロープカバーのセンターユニット
- 23 ロープかけ
- 24 ロープかけ

10

20

30

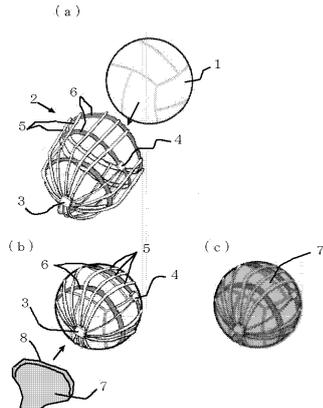
40

50

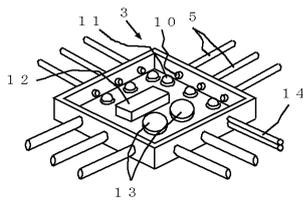
2 5	犬の首輪	
2 6	フック	
2 7	フック	
2 8	シャフト	
2 9	スプリング	
3 0	感圧素子	
3 1	電源部	
3 2	制御ユニット	
3 3	制御回路	
3 4	発光素子駆動回路	10
3 5	ロープカバー	
1 0 1	防御マスク	
1 0 2	センターユニット	
1 0 3	球速測定センサー	
1 0 4	球速表示ユニット	
1 0 5	発光ケーブル	
1 0 6	スピーカ	
1 1 3	マイクロプロセッサ部	
1 1 4	スイッチ信号入力回路	
1 1 5	音声出力回路	20
1 1 6	増幅回路	
1 1 7	球速表示ユニット駆動回路	
1 1 8	センサー回路	
1 1 9	発光ケーブル駆動回路	

図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

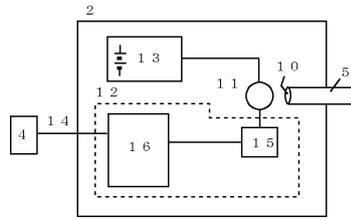
【図1】



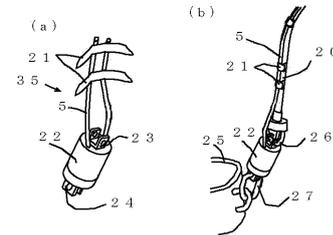
【図2】



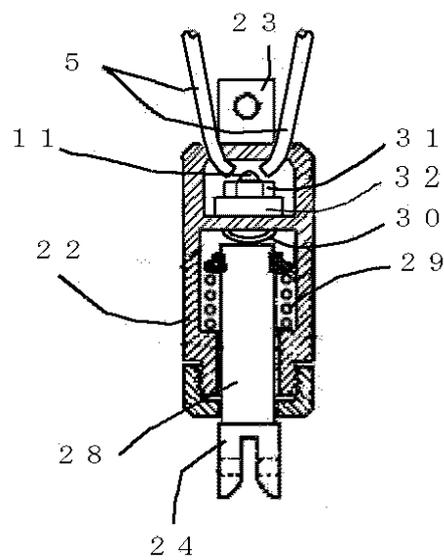
【図3】



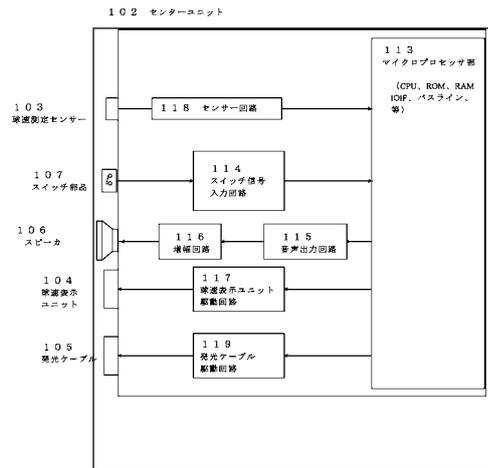
【図4】



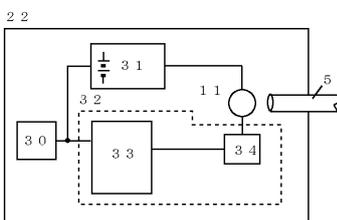
【図5】



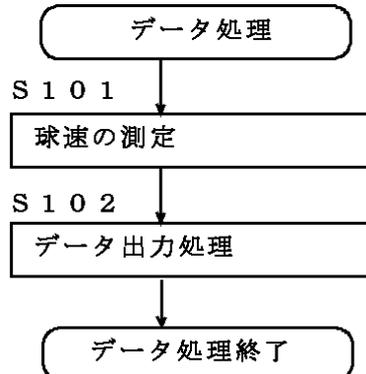
【図7】



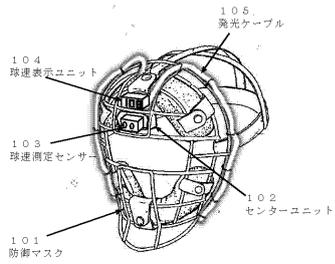
【図6】



【図8】

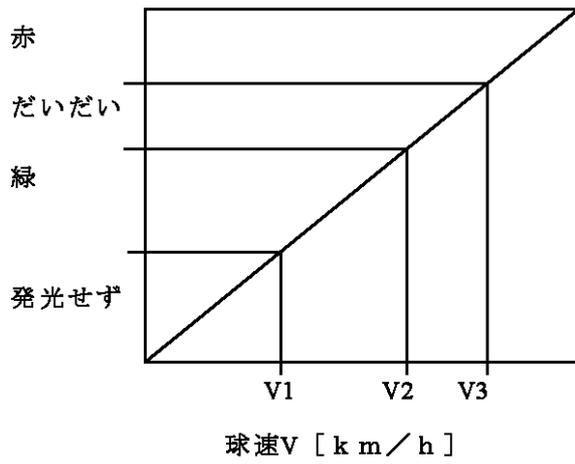


【図9】



【図10】

球速による発光ケーブルの発光色の例



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-316827(JP,A)
特開2002-336396(JP,A)
実開平04-090372(JP,U)
実公平07-045012(JP,Y2)
特表2000-509815(JP,A)
特開2003-25902(JP,A)
実開平1-162123(JP,U)
登録実用新案第3058238(JP,U)
特開2002-90239(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63B	71/06
A01K	27/00
A01K	15/02
A63B	43/00
G01L	5/10