

(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8月17日(17.08.2017)

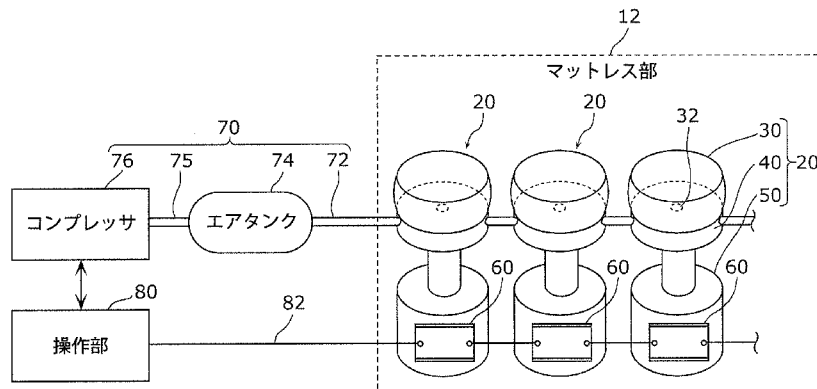


(10) 国際公開番号
WO 2017/138134 A1

- (51) 国際特許分類:
A47C 27/10 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054055
 - (22) 国際出願日: 2016年2月12日(12.02.2016)
 - (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: 株式会社クマガワ(KUMAGAWA, . CO. LTD) [JP/JP]; 〒6728035 兵庫県姫路市飾磨区中島3443 Hyogo (JP).
 - (72) 発明者: 熊川 圭一(KUMAGAWA, Keiichi); 〒6728035 兵庫県姫路市飾磨区中島3443株式会社クマガワ内 Hyogo (JP). 苧玉 真哉(ODAMA, Shinya); 〒6700948 兵庫県姫路市北条宮の町257キノシタビル202ランウェイ株式会社内 Hyogo (JP).
 - (74) 代理人: 新居 広守(NII, Hiromori); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目3番10号タナカ・イトーピア新大阪ビル6階新居国際特許事務所内 Osaka (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, 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))

(54) Title: PRESSURE APPLICATION CONTROL DEVICE FOR BEDDING

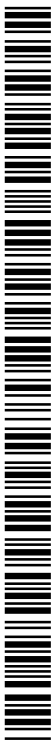
(54) 発明の名称: 寝具用加圧制御装置



- 12 Mattress part
- 74 Air tank
- 76 Compressor
- 80 Operation unit

(57) Abstract: Provided is a pressure application control device for bedding (10) which supports a user's body (200), said device comprising: a plurality of control circuits (60) which are connected in a daisy chain and which carry out parallel computing; and a plurality of pressure application parts (20) which are respectively controlled by the plurality of control circuits (60) and which impart pressure to the body (200).

(57) 要約: ユーザの身体 (200) を支持する寝具用加圧制御装置 (10) であって、デージーチェーン接続され、並列コンピューティングを行う複数の制御回路 (60) と、複数の制御回路 (60) によってそれぞれ制御され、身体 (200) に圧力を加える複数の加圧部 (20) とを備える。



WO 2017/138134 A1

明 細 書

発明の名称：寝具用加圧制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、ユーザの身体を支持する寝具用加圧制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、ユーザの身体の一部に圧力を加えることにより、マッサージなどを行う加圧可能な寝具が知られている（例えば、特許文献1）。

[0003] 特許文献1に開示された寝具では、マトリクス状に配置された複数のアクチュエータと、複数のアクチュエータを集中制御する制御装置とを備える。特許文献1に開示された寝具では、複数のアクチュエータの各々を制御することによって、身体の一部に所定の圧力を加えようとしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-42078号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に開示された寝具では、多数のアクチュエータを身体の一部などに応じて速やかに制御するために、制御装置には高い処理能力が要求される。そのため、制御装置に要するコストが高い。また、制御装置が多数のアクチュエータの各々を制御するために、制御装置と各アクチュエータとを通信ケーブルで接続する必要がある。このように、特許文献1に開示された寝具では通信ケーブルを大量に用いているため、寝具の重量が大きくなり、取り扱いが困難である。また、通信ケーブルに要するコストも高い。

[0006] そこで、本発明は、ユーザの身体の一部に圧力を加える寝具用加圧制御装置であって、軽量で、かつ、低コストである寝具用加圧制御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

- [0007] 上記課題を解決するために、本発明の一態様に係る寝具用加圧制御装置は、ユーザの身体を支持する寝具用加圧制御装置であって、デージーチェーン接続され、並列コンピューティングを行う複数の制御回路と、前記複数の制御回路によってそれぞれ制御され、前記身体に圧力を加える複数の加圧部とを備える。
- [0008] これによれば、複数の加圧部の各々が、複数の制御回路のうち当該加圧部に対応する一つの制御回路によって制御されるため、複数の加圧部を集中制御するための制御装置が不要である。また、各制御回路に接続される通信用の電線は、デージーチェーン接続のための電線だけでよい。したがって、電線に要するコスト、及び、寝具用加圧制御装置の重量を抑制することができる。また、各制御回路は、一つの加圧部だけを制御すればよい。したがって、各制御回路の処理負荷は小さいため、各制御回路に要求される処理能力を低減できる。このため、制御回路に要するコストを抑制できる。
- [0009] また、本発明の一態様に係る寝具用加圧制御装置において、前記複数の制御回路は、単芯の電線によってデージーチェーン接続されており、前記複数の制御回路の各々は、共通のグラウンドに接続されていてもよい。
- [0010] これによれば、デージーチェーン接続に用いられる電線の重量及びコストをより一層抑制できる。
- [0011] また、本発明の一態様に係る寝具用加圧制御装置において、前記複数の加圧部の各々は、前記身体側の端部に配置されたエアボールを備え、前記エアボールの内部の気圧を調整してもよい。
- [0012] これによれば、寝具用加圧制御装置は、エアボールにおいて身体を支持するため、身体が寝具用加圧制御装置に当接する際に、身体及び加圧部の双方に加わる衝撃を低減することができる。
- [0013] また、本発明の一態様に係る寝具用加圧制御装置において、前記複数の加圧部にエアを供給する一本のホースをさらに備えてもよい。
- [0014] これによれば、一本のホースを介して複数の加圧部にエアを供給できるた

め、エア供給用の部品に要する重量及びコストを抑制できる。

[0015] また、本発明の一態様に係る寝具用加圧制御装置において、前記複数の加圧部の各々は、前記身体側の端部の位置を調整するリニアアクチュエータを備えてもよい。

[0016] これによれば、各加圧部の身体側端部の位置保持力を向上させることができる。

[0017] また、本発明の一態様に係る寝具用加圧制御装置において、当該加圧部に印加される圧力を検出する圧力センサをさらに備えてもよい。

[0018] これによれば、圧力センサの検出値に基づいて、各加圧部に印加される圧力を調整することができる。また、複数の圧力センサの検出値を用いて、ユーザの体重を計測することができる。

[0019] また、本発明の一態様に係る寝具用加圧制御装置において、前記複数の制御回路の各々は、前記圧力センサの検出結果に基づいて、前記ユーザの呼吸数情報を検出してもよい。

[0020] これによれば、ユーザの呼吸情報に基づいて、例えば、ユーザが無呼吸状態であることを検知することができる。

[0021] また、本発明の一態様に係る寝具用加圧制御装置において、前記複数の制御回路の各々は、前記呼吸数情報に基づいて、前記ユーザが無呼吸状態であることを検知した場合に、前記複数の加圧部の少なくとも一つによって前記身体に加える圧力を変動させてもよい。

[0022] これによれば、無呼吸状態であるユーザを覚醒させ、呼吸を再開させることができる。

[0023] また、本発明の一態様に係る寝具用加圧制御装置において、前記複数の制御回路の各々は、前記圧力センサの検出結果に基づいて、前記ユーザの心拍数情報を検出してもよい。

[0024] これによれば、ユーザの心拍数情報に基づいて、例えば、ユーザの不整脈の記録、心停止検知時の警報発報を行うことができる。

[0025] また、本発明の一態様に係る寝具用加圧制御装置において、前記複数の制

御回路は、パイプライン処理を行ってもよい。

[0026] これによれば、複数の制御回路によって、例えば、圧力センサなどを用いてユーザの体重などを算出することができる。

発明の効果

[0027] 本発明により、ユーザの身体の一部に圧力を加える寝具用加圧制御装置であって、軽量で、かつ、低コストである寝具用加圧制御装置を提供できる。

。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]図1は、実施の形態に係る寝具用加圧制御装置の構成の概要を示す斜視図である。

[図2]図2は、実施の形態に係る寝具用加圧制御装置の各構成要素の接続態様を示す概略図である。

[図3]図3は、実施の形態に係る操作部の機能構成を示すブロック図である。

[図4]図4は、実施の形態に係る配置特定部の機能構成を示すブロック図である。

[図5]図5は、実施の形態に係る加圧部の外観を示す側面図である。

[図6]図6は、実施の形態に係る加圧部の構成を示す分解斜視図である。

[図7]図7は、実施の形態に係る加圧部の構成を示す断面図である。

[図8]図8は、実施の形態に係る空気圧調整部の概略構成を示す配管図である。

。

[図9]図9は、実施の形態に係る制御回路の構成を示す概略回路図である。

[図10]図10は、実施の形態に係る制御回路の接続態様を示す概略図である。

。

[図11]図11は、実施の形態に係る寝具用加圧制御装置において圧力均一化動作を行う前の加圧部の状態を示す概略図である。

[図12]図12は、実施の形態に係る寝具用加圧制御装置において圧力均一化動作を行った後の加圧部の状態を示す概略図である。

[図13]図13は、実施の形態に係る制御回路の圧力均一化動作における制御

手順を示すフローチャートである。

[図14]図14は、実施の形態に係る制御回路の平均圧力値算出動作における制御手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0029] なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも本発明の一具体例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、本発明の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、より好ましい形態を構成する任意の構成要素として説明される。

[0030] なお、同一の構成要素には同一の符号を付し、説明を省略する場合がある。

[0031] (実施の形態)

[1. 全体構成]

まず、実施の形態に係る寝具用加圧制御装置の全体構成について図面を用いて説明する。

[0032] 図1は、本実施の形態に係る寝具用加圧制御装置10の構成の概要を示す斜視図である。

[0033] 図2は、本実施の形態に係る寝具用加圧制御装置10の各構成要素の接続態様を示す概略図である。

[0034] 本実施の形態に係る寝具用加圧制御装置10は、ユーザの身体を支持する装置である。図1に示されるように、本実施の形態に係る寝具用加圧制御装置10は、マットレス部12と、エア供給部70とを備える。本実施の形態では、寝具用加圧制御装置10は、さらに、操作部80と、ヘッドボード16と、配置特定部90とを備える。

[0035] マットレス部12は、ユーザの身体を支持するマットレス状の部分である。本実施の形態では、マットレス部12は、図2に示されるように、複数の

制御回路60と、複数の加圧部20とを備える。さらに、本実施の形態では、図1に示されるように、マットレス部12は、複数の加圧部20及び複数の制御回路60を覆うカバー14をさらに備える。

[0036] 複数の制御回路60は、デジチェーン接続され、並列コンピューティングを行う回路であり、加圧部20の駆動を制御する。各制御回路60の詳細構成については後述する。

[0037] 複数の加圧部20は、複数の制御回路60によってそれぞれ制御され、ユーザの身体に圧力を加える機器である。加圧部20は、例えば、40×20のマトリクス状に配置されている。図2に示されるように、加圧部20は、エアボール30と、空気圧調整部40と、リニアアクチュエータ50と、制御回路60とを備える。各加圧部20の詳細構成については後述する。

[0038] 図1に示されるカバー14は、複数の加圧部20を覆う袋状の部材である。カバー14の材質は、特に限定されない。カバー14の材質としては、例えば、ポリエステル系合成繊維などを用いることができる。

[0039] 図1及び図2に示されるエア供給部70は、複数の加圧部20の各々のエアボール30及び空気圧調整部40にエア（空気）を供給する機器である。エア供給部70の構成は、エアを供給できれば特に限定されない。また、エア供給部70がエア以外の窒素などの気体を供給してもよい。本実施の形態では、エア供給部70は、コンプレッサ76とエアタンク74とホース72及び75を備える。

[0040] 図1及び図2に示されるコンプレッサ76は、加圧されたエアを複数の加圧部20に供給する機器である。本実施の形態では、コンプレッサ76から吐出されたエアは、ホース75を介してエアタンク74に供給される。コンプレッサ76の構成は特に限定されない。コンプレッサ76として、任意の公知のコンプレッサを用いることができる。

[0041] 図1及び図2に示されるエアタンク74は、コンプレッサ76から吐出されたエアを一時的に蓄えるタンクである。エアタンク74は、コンプレッサ76から吐出されたエアの圧力変動が加圧部20に伝わることを抑制するた

めの緩衝器としての機能を有し、かつ、加圧されたエアを蓄える機能も有する。これにより、寝具用加圧制御装置 10 の使用前に、コンプレッサ 76 を駆動することによって、エアタンク 74 にエアを蓄えることができる。このため、寝具用加圧制御装置 10 の使用時には、コンプレッサ 76 を停止させ、エアタンク 74 に蓄えられたエアを加圧部 20 に供給することで、加圧部 20 が身体に加える圧力を調整できる。このように、寝具用加圧制御装置 10 の使用時にコンプレッサ 76 を停止させることができるため、コンプレッサ 76 に起因する騒音を低減することができる。

[0042] 図 1 及び図 2 に示されるホース 72 は、複数の加圧部 20 にエアを供給する一本のホースである。本実施の形態では、すべての加圧部 20 が、ホース 72 からエアを供給される。これにより、エア供給用の部品に要する重量及びコストを抑制できる。ホース 72 の材質は、特に限定されない。ホース 72 として、エアの圧力に適した任意の公知のホースを用いることができる。

[0043] 図 1 及び図 2 に示されるホース 75 は、コンプレッサ 76 からエアタンク 74 にエアを供給するためのホースである。ホース 75 の構成はホース 72 と同様である。

[0044] 図 1 及び図 2 に示される操作部 80 は、寝具用加圧制御装置 10 を操作するための機器である。図 2 に示されるように、操作部 80 は、電線 82 によって制御回路 60 と接続されている。本実施の形態では、操作部 80 は、図 1 に示されるように、ユーザインターフェースである表示部 84 と、入力部である操作ボタン 86 を備える。以下、操作部 80 の機能構成について図 1 及び図 2 に加えて図 3 を用いて説明する。

[0045] 図 3 は、本実施の形態に係る操作部 80 の機能構成を示すブロック図である。なお、図 3 には、操作部 80 によって操作される制御回路 60 及びコンプレッサ 76 と、操作部 80 に信号を出力する配置特定部 90 も併せて示されている。

[0046] 図 3 に示されるように、操作部 80 は、機能的には、入力部 85 と、表示部 84 と、操作部用制御回路 88 と、通信部 89 とを備える。

- [0047] 入力部 85 は、ユーザが操作信号を入力するための機能部である。本実施の形態では、入力部 85 は、図 1 に示される複数の操作ボタン 86 で構成される。
- [0048] 表示部 84 は、操作状況などが示されるユーザインターフェースである。表示部 84 は、例えば、液晶パネルなどで構成される。
- [0049] 操作部用制御回路 88 は、ユーザが入力部 85 を用いて入力する操作信号に基づいて、画像信号を生成して表示部 84 に当該画像信号を送信する処理部である。また、操作部用制御回路 88 は、操作信号に基づいてコンプレッサ 76 及び制御回路 60 のそれぞれに送信する制御信号を生成し、通信部 89 に送信する。
- [0050] 通信部 89 は、操作部用制御回路 88 から送信された制御信号を、コンプレッサ 76、制御回路 60 及び配置特定部 90 に送信する処理部である。
- [0051] 操作部 80 の各処理部は、例えば、プログラム、メモリ及びプロセッサを含むマイクロコンピュータなどで実現される。
- [0052] 操作部 80 が以上のような構成を備えていることにより、ユーザは、操作ボタン 86 を押すことで、寝具用加圧制御装置 10 を操作することができる。
- [0053] 図 1 に示されるヘッドボード 16 は、マットレス部 12 の長手方向端部に配置された板状部材である。ヘッドボード 16 の材質は特に限定されない。ヘッドボード 16 の材質として、例えば木材などを用いることができる。本実施の形態では、ヘッドボード 16 には配置特定部 90 が配置される。
- [0054] 配置特定部 90 は、ユーザの身体の配置を特定する処理部である。配置特定部 90 は、撮像部 92 を備え、撮像部 92 によって撮像されたユーザの身体及びマットレス部 12 の画像に基づいて、複数の加圧部 20 のうち、身体の各部位に対応する加圧部 20 を特定する。ここで、配置特定部 90 について図面を用いて説明する。
- [0055] 図 4 は、本実施の形態に係る配置特定部 90 の機能構成を示すブロック図である。なお、図 4 には、配置特定部 90 と併せて操作部 80 も示されている。

る。

[0056] 図4に示されるように、本実施の形態に係る配置特定部90は、機能的には、撮像部92と、画像処理部94と、配置情報通信部96とを備える。

[0057] 撮像部92は、ユーザの身体及びマットレス部12の画像を撮像するカメラである。

[0058] 画像処理部94は、撮像部92によって撮像された画像に基づいて、複数の加圧部20のうち、身体各部位に対応する加圧部20を特定する処理部である。画像処理部94は、予めマットレス部12における各加圧部20の配置情報を備えている。画像処理部94は、画像処理を行うことによって、ユーザの身体がマットレス部12上に存在することを検知した場合、身体各部位の位置と、各加圧部20の位置との対応を示す配置情報を生成し、当該配置情報を配置情報通信部96に送信する。

[0059] 配置情報通信部96は、画像処理部94から送信された配置情報を操作部80に送信する処理部である。

[0060] 配置特定部90の各処理部は、例えば、プログラム、メモリ及びプロセッサを含むマイクロコンピュータなどで実現される。

[0061] なお、配置特定部90から送信される配置情報は、操作部80を経由せず、制御回路60に直接送信されてもよい。

[0062] [2. 加圧部]

次に、本実施の形態に係る加圧部20について図面を用いて詳細に説明する。

[0063] 図5は、本実施の形態に係る加圧部20の外観を示す側面図である。

[0064] 図6は、本実施の形態に係る加圧部20の構成を示す分解斜視図である。

[0065] 図7は、本実施の形態に係る加圧部20の構成を示す断面図である。

[0066] 図8は、本実施の形態に係る空気圧調整部40の概略構成を示す配管図である。

[0067] 図5～図7に示されるように、本実施の形態に係る加圧部20は、上述のとおり、エアボール30と、空気圧調整部40とリニアアクチュエータ50

とを備える。本実施の形態では、加圧部 20 は、さらに、圧力センサ 18 と、振動センサ 19 とを備える。

[0068] エアボール 30 は、加圧部 20 のユーザの身体側の端部に配置された袋状の部材である。エアボール 30 には、通気口 32 が形成されている。通気口 32 から空気圧調整部 40 によって調整された圧力のエアが封入される。これにより、寝具用加圧制御装置 10 は、弾力性のあるエアボール 30 において身体を支持するため、身体が寝具用加圧制御装置 10 に当接する際に、身体及び加圧部 20 の双方に加わる衝撃を低減することができる。

[0069] エアボール 30 の材質は、気密性を確保できる材質であれば特に限定されない。エアボール 30 は、例えば、塩化ビニルなどを含む積層素材で形成することができる。

[0070] 空気圧調整部 40 は、エアボール 30 に封入されるエアの圧力を調整する機器である。空気圧調整部 40 には、ホース 72 から高圧のエアが供給される。空気圧調整部 40 は、制御回路 60 からの制御信号を受信し、制御信号に基づいて、エアボール 30 内に封入されるエアの圧力を調整する。図 8 に示されるように、空気圧調整部 40 は、ホース 46、加圧弁 42 と、減圧弁 44 とを備える。

[0071] ホース 46 は、ホース 72 及びエアボール 30 に接続されるホースであり、ホース 46 を介して、ホース 72 からエアボール 30 にエアが供給される。ホース 46 の材質は、特に限定されない。ホース 46 として、エアの圧力に適した任意の公知のホースを用いることができる。

[0072] 加圧弁 42 は、エアボール 30 に封入されるエアの圧力を上昇させるための電磁弁である。加圧弁 42 は、ホース 46 に挿入され、制御回路 60 からの制御信号に基づいて開閉される。本実施の形態では、加圧弁 42 を開くことにより、ホース 72 からエアボール 30 にエアが供給され、エアボール 30 に封入されたエアの圧力が上昇する。また、加圧弁 42 を閉じることにより、ホース 72 からエアボール 30 へのエアの供給が停止され、エアボール 30 に封入されたエアの圧力が維持される。

- [0073] 減圧弁44は、エアボール30に封入されるエアの圧力を低下させるための電磁弁である。減圧弁44は、ホース46のうち、加圧弁42とエアボール30との間の部分に取り付けられ、制御回路60からの制御信号に基づいて開閉される。本実施の形態では、減圧弁44を開くことにより、ホース46から外部にエアが放出され、エアボール30に封入されたエアの圧力が減少する。また、減圧弁44を閉じることにより、エアボール30に封入されたエアの圧力が維持される。
- [0074] リニアアクチュエータ50は、加圧部20のユーザの身体側の端部の位置を調整する機器である。リニアアクチュエータ50により、ユーザの身体をエアボール30より強い力で支持することができる。つまり、リニアアクチュエータ50により、各加圧部20の身体側端部の位置保持力を向上させることができる。図5～図7に示されるように、リニアアクチュエータ50は、ボールねじ51と、第一歯車52と、軸受53と、スペーサ54と、第二歯車55と、モータ56とを備える。
- [0075] ボールねじ51は、ねじ山が形成された略棒状の部品である。本実施の形態では、ボールねじ51は、空気圧調整部40に取り付けられる円板状部分を有する。ボールねじ51は、空気圧調整部40に取り付けられ、第一歯車52の回転に伴って、図5の上下方向に空気圧調整部40と一体的に移動する。なお、図示しないが、加圧部20は、ボールねじ51が、第一歯車52の回転に伴って回転することを規制する規制部を備える。当該規制部は、例えば、スペーサ54に設けられてもよい。また、当該規制部は、エアボール30をカバー14に固定する固定部材であってもよい。この場合、エアボール30がカバー14に固定されることで、エアボール30に固定された空気圧調整部40及びボールねじ51の回転が規制される。なお、ボールねじ51として、ボルトを用いてもよい。
- [0076] 第一歯車52は、ボールねじ51を図5の上下方向に移動させる部品である。第一歯車52は、第二歯車55の回転に伴って回転することにより、回転が規制されたボールねじ51を上下方向に移動させる。

- [0077] 軸受53は、第一歯車52とスペーサ54との間の摩擦抵抗を低減させるための部品である。本実施の形態では、軸受53は、図6に示されるように、第一板53aと、ボール53bと第二板53cとを備える玉軸受である。第一板53a及び第二板53cは、それぞれ、第一歯車52及びスペーサ54に固定される。ボール53bは、第一板53a及び第二板53cの各々に形成された円環状の溝に配置される。これにより、第一板53aと第二板53cとの間の摩擦抵抗を低減することができる。
- [0078] スペーサ54は、ボールねじ51と他の部材との干渉を抑制するための部品である。図5～図7に示されるように、スペーサ54は、筒状の部材であり、スペーサ54の内側の空間にボールねじ51が出入りする。
- [0079] 第二歯車55は、モータ56の動力を第一歯車52に伝達する部品である。第二歯車55は、モータ56の軸に取り付けられる。第二歯車55の歯は、第一歯車52の歯と噛み合わされる。これにより、第二歯車55の回転に伴って第一歯車52が回転する。
- [0080] モータ56は、第二歯車55を回転させる機器である。モータ56の本体は、例えば、スペーサ54に固定される。これにより、モータ56の本体が回転することなく、軸だけが回転する。モータ56の駆動は、制御回路60によって制御される。
- [0081] なお、リニアアクチュエータ50を構成する各部品の材質は、特に限定されないが、例えば、ステンレス、アルミニウムなどの金属を用いることができる。
- [0082] 圧力センサ18は、加圧部20に印加される圧力を検出するセンサである。加圧部20に印加される圧力は、加圧部20によってユーザの身体に印加される圧力に対応する。したがって、圧力センサ18によって、加圧部20がユーザの身体に加える圧力を検出することができる。また、圧力センサ18の検出値に基づいて、制御回路60が加圧部20を制御することによって、ユーザの身体に所望の圧力を加えることができる。また、複数の圧力センサ18の検出値を用いて、ユーザの体重を計測することができる。圧力セン

サ18として用いられるセンサは、特に限定されない。圧力センサ18として、例えば、歪みセンサなどを用いることができる。

[0083] 振動センサ19は、加圧部20の振動を検出するセンサである。加圧部20には、ユーザの身体の振動が伝達されるため、振動センサ19によって、ユーザの身体の振動を検出することができる。振動センサ19は、ユーザの単位時間当たりの心拍数及び呼吸数を検出できる程度に高い感度を有する。振動センサ19によって検出された心拍数及び呼吸数は、振動センサ19の出力信号が入力される制御回路60（つまり、当該振動センサ19を備える加圧部20を制御する制御回路60）によって、他の全ての制御回路60に放送される。振動センサ19として用いられるセンサは、特に限定されない。振動センサ19として、例えば、圧電素子などを用いることができる。

[0084] [3. 制御回路]

次に、本実施の形態に係る制御回路60について図面を用いて詳細に説明する。

[0085] 図9は、本実施の形態に係る制御回路60の構成を示す概略回路図である。

[0086] 図10は、本実施の形態に係る制御回路60の接続態様を示す概略図である。

[0087] 制御回路60は、デジチェーン接続され、並列コンピューティングを行う回路であり、加圧部20の駆動を制御する。図9に示されるように、制御回路60は、モータコントローラ61と、電磁弁コントローラ62と、圧力センサアンプ63と、振動センサアンプ64と、CPU (Central Processing Unit) 65と、バッファ66a~66dと、入出力部 (I/O) 67a及び67bと、メモリ68とを備える。

[0088] モータコントローラ61は、リニアアクチュエータ50のモータ56を駆動するドライバである。モータコントローラ61は、CPU65から入力される制御信号に基づいてモータ56を駆動する。

[0089] 電磁弁コントローラ62は、空気圧調整部40の加圧弁42及び減圧弁4

4を駆動するドライバである。電磁弁コントローラ62は、CPU65から入力される制御信号に基づいて加圧弁42及び減圧弁44を駆動する。

[0090] 圧力センサアンプ63は、圧力センサ18から入力される信号を増幅し、CPU65に出力するアンプである。

[0091] 振動センサアンプ64は、振動センサ19から入力される信号を増幅し、CPU65に出力するアンプである。

[0092] CPU65は、制御回路60に入力される信号に基づいて演算を行うプロセッサである。

[0093] バッファ66a及び66cは、それぞれ入出力部67a及び67bから出力される信号を一時的に保存する記憶媒体である。バッファ66a及び66cは、スリーステートバッファであり、CPU65によってハイインピーダンス(Hi-Z)オン状態、及び、ハイインピーダンスオフ状態に切り替えられる。バッファ66aは、制御回路60から、アップリンク側に接続された制御回路60に信号を出力するときに、ハイインピーダンスオフ状態に維持され、それ以外のときには、ハイインピーダンスオン状態に維持される。なお、ここで、アップリンク側とは、デジチェーン接続された複数の制御回路60を含む信号伝達経路において、当該制御回路60に対して操作部80側を意味する。また、バッファ66cも、バッファ66aと同様に、制御回路60から、ダウンリンク側に接続された制御回路60に信号を出力するときに、ハイインピーダンスオフ状態に維持され、それ以外のときには、ハイインピーダンスオン状態に維持される。なお、ここで、ダウンリンク側とは、デジチェーン接続された複数の制御回路60を含む信号伝達経路において、制御回路60に対して操作部80の反対側を意味する。

[0094] バッファ66b及び66dは、それぞれアップリンク側及びダウンリンク側から入力された信号を一時的に保存する記憶媒体である。バッファ66b及び66dは、入力された信号を、それぞれ入出力部67a及び67bに出力する。

[0095] 入出力部67aは、CPU65から出力された信号をバッファ66aに出

かし、バッファ66bから入力された信号をCPU65に出力する処理部である。

[0096] 入出力部67bは、CPU65から出力された信号をバッファ66cに出力し、バッファ66dから入力された信号をCPU65に出力する処理部である。

[0097] メモリ68は、CPU65における演算に用いられるデータが保存される記憶部である。

[0098] 制御回路60は、以上のような構成を備えることにより、圧力センサ18及び振動センサ19の出力信号などに基づいて、加圧部20のモータ56及び加圧弁42及び減圧弁44の駆動を制御できる。

[0099] 制御回路60は、図10に示されるようにデジチェーン接続される。図10に示される制御回路60sは、デジチェーン接続された複数の制御回路60の一方の端部に配置された制御回路であり、操作部80から制御信号が入力される。図10に示される右端の制御回路60eは、ダウンリンク側端部の制御回路である。

[0100] また、複数の制御回路60、60s及び60eは、共通のグラウンドに接続されているため、デジチェーン接続に用いられる電線は、一本の電線でもよい。つまり、複数の制御回路60、60s及び60eは、例えば、単芯の電線によってデジチェーン接続されてもよい。これにより、デジチェーン接続に用いられる電線の重量及びコストを抑制することができる。

[0101] [4. 動作例]

次に、本実施の形態に係る寝具用加圧制御装置10の複数の制御回路60の動作概要について説明する。ここでは、動作例として、ユーザの身体各部位に印加する圧力を均一化する動作（以下、「圧力均一化動作」という）について詳細に説明し、他の動作例については概要を説明する。

[0102] [4-1. 圧力均一化動作]

[4-1-1. 動作概要]

本実施の形態に係る寝具用加圧制御装置10による圧力均一化動作の概要

について図面を用いて説明する。

[0103] 図11は、本実施の形態に係る寝具用加圧制御装置10において圧力均一化動作を行う前の加圧部20の状態を示す概略図である。

[0104] 図12は、本実施の形態に係る寝具用加圧制御装置10において圧力均一化動作を行った後の加圧部20の状態を示す概略図である。

[0105] 図11に示されるように、寝具用加圧制御装置10において、圧力均一化動作を行う前に、マットレス部12にユーザの身体200が載せられる。図11に示される例では、加圧部番号1～9の9個の加圧部で身体200を支持している。図11に示されるように、圧力均一化動作前には、各加圧部20のアクチュエータ位置（つまり、リニアアクチュエータ50の身体200側端部の位置）が初期値（±0）である。このため、身体200のうち加圧部20側に凸状の部分（図11の加圧部番号1、3及び5などに対応する部分など）に圧力が集中している。図11に示される例における身体200の各部位に印加される圧力は、通常の寝具において、身体200の各部位に印加される圧力と同様である。したがって、通常の寝具では、身体200の凸状の部位に圧力が集中し、当該部位に負担が掛かる。

[0106] そこで、本実施の形態に係る寝具用加圧制御装置10では、図12に示されるように、各加圧部20のリニアアクチュエータ50を駆動して、各加圧部20が身体200の各部位に印加する圧力を均一化する。図12に示されるように、身体200の凹部に対応する位置に配置された加圧部20では、アクチュエータ位置が上昇されている（例えば、加圧部番号2、7及び8など）。一方、身体200の凸部に対応する位置に配置された加圧部20では、アクチュエータ位置が低下されている（例えば、加圧部番号3、5及び9など）。これにより、各加圧部20が身体200に加える圧力が均一化される。

[0107] 圧力均一化動作において、圧力センサ18によって加圧部20に印加される圧力値（すなわち、身体200に印加する圧力値）を検出し、各加圧部20で検出された圧力値の合計値を計算する。当該合計値は、身体200の体

重に対応する値であるため、以下、当該合計値を「合計体重」と言うことがある。続いて、合計体重を、身体200の一部が載せられた加圧部20の個数で割ることによって、各加圧部20に印加される圧力値の平均値である平均圧力値を計算する。なお、身体200の一部が載せられた加圧部20の個数は、身体200がマットレス部12に接する面積に対応する値であることから、以下、当該加圧部20の個数を「合計面積」と言うことがある。そして、各加圧部20のリニアアクチュエータ50を駆動することによって、各加圧部20に印加される圧力値を上記平均圧力値に近づける。このように、寝具用加圧制御装置10によって、圧力均一化動作が行われる。なお、図12に示される例では、リニアアクチュエータ50だけを駆動する例を示したが、空気圧調整部40も併せて駆動してもよい。

[0108] [4-1-2. 制御回路の動作]

続いて、本実施の形態に係る寝具用加圧制御装置10の圧力均一化動作における制御回路60の動作について説明する。

[0109] 制御回路60は、基本動作として、アップリンク側及びダウンリンク側に接続された他の制御回路60、60s又は60eから入力された信号を当該信号の進行方向に出力する。例えば、制御回路60は、アップリンク側の制御回路60（又は制御回路60s）から入力された信号を、ダウンリンク側の制御回路60（又は制御回路60e）に出力する。一方、制御回路60は、ダウンリンク側の制御回路60（又は制御回路60e）から入力された信号を、アップリンク側の制御回路60（又は制御回路60s）に出力する。なお、ダウンリンク側端部の制御回路60eは、アップリンク側の制御回路60から信号を受けた場合、アップリンク側に当該信号を出力する。このように、信号は各制御回路60に伝播される。また、アップリンク側端部の制御回路60sは、ダウンリンク側の制御回路60からの信号が入力された場合、当該信号を出力しない。このように、制御回路60sにダウンリンク側から信号が入力されると信号の伝播は停止する。

[0110] 以上のように、制御回路60s及び制御回路60eは、制御回路60と一

部の機能が異なる。このため制御回路60s及び制御回路60eの構成も一部異なる。制御回路60s及び制御回路60eは、制御回路60のCPU65における処理を一部変更することで実現できる。そこで、制御回路60に、制御回路60s又は制御回路60eとして機能させるように設定を変更するためのジャンパーピンなどの切替手段を設けてもよい。これにより、制御回路60、60s及び60eを同一の回路を用いて形成できるため、製造コストを低減できる。

[0111] 以上に述べた制御回路60、60s及び60eによる基本動作を用いて、制御回路60、60s及び60eの初期化動作が行われる。本実施の形態では、初期化動作として、操作部80からアップリンク側端部の制御回路60sにリセット信号が入力される。制御回路60、60s及び60eの各々は、リセット信号が入力された場合、メモリ68に記憶された合計体重などの値をリセットする。つまり、合計体重などの値をすべてゼロとする。上述のとおり、制御回路60の基本動作において、信号はデジチェーン接続されたすべての制御回路60、60s及び60eに伝播されるため、すべての制御回路60、60s及び60eが記憶する合計体重などの値がリセットされる。

[0112] 続いて、制御回路60、60s及び60eにおける圧力均一化動作について説明する。

[0113] まず、アップリンク側端部の制御回路60sにおいて、圧力均一化動作を開始するためのトリガ信号が生成される。当該トリガ信号は、制御回路60sにおいて定期的に生成されてもよい。この場合、制御回路60sから、合計体重及び合計面積を示す信号がダウンリンク側の制御回路60及び60eに伝播される。合計体重及び合計面積を示す信号が制御回路60に入力された場合、制御回路60は、基本動作と異なる動作を行う。以下、制御回路60に合計体重を示す信号が入力された場合の動作について図面を用いて詳細に説明する。

[0114] 図13は、本実施の形態に係る制御回路60の圧力均一化動作における制

御手順を示すフローチャートである。

[0115] 図13に示されるように、制御回路60のCPU65は、アップリンク側のバッファ66aをハイインピーダンスオン(Hi-Z on)状態に維持する(S11)。また、CPU65は、ダウンリンク側のバッファ66cをハイインピーダンスオン(Hi-Z on)状態に維持する(S12)。これにより、制御回路60から信号が出力されない状態となる。

[0116] 次に、CPU65は、ダウンリンク側の入出力部67bにおいて、合計体重及び合計面積を示す信号を受信したか否かを判断する(S21)。ここで、CPU65が、合計体重及び合計面積を示す信号を受信していないと判断した場合(S21でNo)、後述するステップS31を行う。一方、CPU65が、合計体重及び合計面積を示す信号を受信したと判断した場合(S21でYes)、当該信号に誤りがあるかを判断する(S22)。なお、合計体重を示す信号(デジタル信号)における誤りの有無は、例えば、チェックサムなどの誤り検出符号を用いて判断してよい。ここで、CPU65が、信号に誤りがあると判断した場合(S22でYes)、後述するステップS31を行う。一方、CPU65が、信号に誤りがないと判断した場合(S22でNo)、平均圧力値を算出する(S50)。

[0117] ここで、平均圧力値を算出する手順について図面を用いて説明する。

[0118] 図14は、本実施の形態に係る制御回路60の平均圧力値算出動作における制御手順を示すフローチャートである。

[0119] 図14に示されるように、平均圧力値を算出する際、まず、当該制御回路60が制御する加圧部20における圧力センサ18の検出値(つまり圧力値)が、所定値より大きいかを判断する(S51)。当該所定値は、加圧部20上に身体200が載せられていない場合において圧力センサ18が出力する検出値である。これにより、加圧部20に身体200の一部が載せられているか否か、すなわち、当該加圧部20が身体200に圧力を印加しているか否かを判断することができる。

[0120] 圧力値が所定値より大きくない場合(S51でNo)、CPU65は、身

体200がマットレス部12に接触している面積を計算するための面積加算量をゼロとしてバックアップし(S57)、図13に示される圧力均一化動作に戻る。

[0121] 一方、圧力値が所定値より大きい場合(S51でYes)、CPU65は、面積加算を行う(S52)。具体的には、CPU65は、受信した合計面積(area_rec)に、1を加え、メモリ68に記憶された前回加えた面積加算量(area_bk)を引くことによって、更新された合計面積(area_data)を算出する。このように本実施の形態では、合計面積は身体200の一部が載せられている加圧部20の個数として計算される。

[0122] 次に、CPU65は、面積加算量を1としてバックアップする(S53)。なお、制御回路60において、最初に面積加算を行う場合には、面積加算量としてゼロがメモリ68に記憶されている。

[0123] 次に、CPU65は、体重加算を行う(S54)。具体的には、CPU65は、受信した合計体重(weigh_rec)に、圧力値(pres)を加え、メモリ68に記憶された前回加えた圧力値である体重加算量(pres_bk)を引くことによって、更新された合計体重(weigh_data)を算出する。

[0124] 次に、CPU65は、体重加算量をバックアップする(S55)。なお、制御回路60において、最初に体重加算を行う場合には、面積加算量としてゼロがメモリに記憶されている。

[0125] 次に、CPU65は、平均圧力値を算出する(S56)。具体的には、CPU65は、合計体重(weigh_data)を合計面積(area_data)で割ることによって、平均圧力値(pres_ave)を算出する。そして、圧力均一化動作に戻る。

[0126] 次に、CPU65は、アップリンク側のバッファ66aをハイインピーダンスオフ(Hi-Z off)状態に切り替える(S23)。

[0127] 次に、CPU65は、算出した合計体重及び合計面積のデータを示す信号をアップリンク側の制御回路60(又は制御回路60s)に送信する(S2

4)。

[0128] 次に、CPU65は、アップリンク側のバッファ66aをハイインピーダンスオン(Hi-Z on)状態に切り替える(S25)。

[0129] 次に、CPU65は、アップリンク側の入出力部67aにおいて、合計体重及び合計面積を示す信号を受信したか否かを判断する(S31)。ここで、CPU65が、合計体重及び合計面積を示す信号を受信していないと判断した場合(S31でNo)、後述するステップS41を行う。一方、CPU65が、合計体重及び合計面積を示す信号を受信したと判断した場合(S31でYes)、当該信号に誤りがあるかを判断する(S32)。ここで、CPU65が、信号に誤りがあると判断した場合(S32でYes)、後述するステップS41を行う。一方、CPU65が、信号に誤りがないと判断した場合(S32でNo)、平均圧力値を算出する(S150)。

[0130] 平均圧力値を算出するステップS150は、上述のステップS50と同様であるため、説明を省略する。

[0131] ステップS150の後、CPU65は、ダウンリンク側のバッファ66cをハイインピーダンスオフ(Hi-Z off)状態に切り替える(S33)。

[0132] 次に、CPU65は、算出した合計体重及び合計面積のデータを示す信号をダウンリンク側の制御回路60(又は制御回路60e)に送信する(S34)。

[0133] 次に、CPU65は、ダウンリンク側のバッファ66cをハイインピーダンスオン(Hi-Z on)状態に切り替える(S35)。

[0134] 次に、CPU65は、算出された平均圧力値と圧力センサ18によって検出された圧力値とに基づいて、加圧部20のモータ56を駆動する(S41)。具体的には、圧力センサ18によって検出された圧力値と平均圧力値との差をゼロに近づけるように、モータコントローラ61に制御信号を出力する。例えば、圧力センサ18によって検出された圧力値が平均圧力値より小さい場合は、CPU65はリニアアクチュエータ50を上向きに移動させる

ような制御信号をモータコントローラ61に出力する。リニアアクチュエータ50の移動量は、圧力センサ18によって検出された圧力値と平均圧力値との差に基づいて適宜算出することができる。

[0135] 次に、CPU65は、算出された平均圧力値などに基づいて、加圧部20の電磁弁（加圧弁42及び減圧弁44）を駆動するモータ56を駆動する（S42）。具体的には、例えば、圧力センサ18によって検出された圧力値及び平均圧力値が、エアボール30内の空気圧より低くなるように、電磁弁コントローラ62に制御信号を出力する。圧力センサ18によって検出された圧力値が、比較的高い場合には、CPU65は加圧弁42を開くための制御信号を電磁弁コントローラ62に出力する。これにより、エアボール30が身体200によって押しつぶされ、緩衝機能が損なわれることを低減できる。

[0136] 続いて、ステップS21に戻り、同様の制御を繰り返す。

[0137] 以上のように、制御回路60は、圧力均一化動作を行うことができる。本実施の形態では、デージーチェーン接続された複数の制御回路60、60s及び60eにおいて、制御回路60の出力信号が、隣接する制御回路60、60s又は60eの入力信号となる。つまり、複数の制御回路60、60s及び60eは、いわゆるパイプライン処理を行う。これにより、身体200の合計体重などを算出することができる。

[0138] [4-2. その他の動作例]

次に、寝具用加圧制御装置10における圧力均一化動作以外の動作例について、概要を説明する。

[0139] 寝具用加圧制御装置10において、例えば、褥瘡（床ずれ）を予防するための動作を行うことができる。当該動作は、具体的には、複数の加圧部20の各々が、身体200に印加する圧力を時間的に変動させる動作である。当該動作を行うために、各制御回路60、60s及び60eは、対応する加圧部20の物理的な位置を示す座標値を有する。操作部80は、当該座標値と、当該座標値に対応する加圧部20によって身体に所定の圧力を加える時刻

とを示す信号を制御回路60sに送信する。当該信号が、当該座標値に対応する制御回路に伝播し、当該座標値に対応する制御回路は、当該信号に従って加圧部20を制御する。操作部80は、上記信号を複数の制御回路60、60s及び60eに伝播させることによって、加圧部20によって強い圧力が印加される身体200の部位を時間的に変動させることができる。これにより、身体200に生じる褥瘡を抑制することができる。

[0140] また同様に、寝具用加圧制御装置10において、マッサージを行うことができる。動作の概要は、上記褥瘡予防動作と同様であるが、身体200の所定の部位にマッサージを行うために、配置特定部90からの配置情報を用いることができる。例えば、配置情報に基づいて、身体200の腰部に対応する加圧部20及び制御回路60、60s又は60eを特定し、当該加圧部20によって、身体200の腰部に時間的に変動する圧力を印加することによって、腰部をマッサージすることができる。

[0141] 上述のとおり、本実施の形態に係る寝具用加圧制御装置10によって、身体の特定の部位に、時間的に変動する圧力を印加することができるため、例えば、リンパマッサージなどを行うこともできる。また、寝具用加圧制御装置10によって、スポーツ選手など特定の部位のマッサージが必要なユーザに対応する動作を行うこともできる。また、寝具用加圧制御装置10によって、弱い圧力をゆっくりとしたリズムで身体200の各部位に印加することによって、ユーザの安眠を促す動作を行うこともできる。また、ユーザの状態に応じた動作を行うために、振動センサ19によって検出された心拍数及び呼吸数を用いてもよい。

[0142] (変形例等)

以上、本発明について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したものや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせて構築される形態も、本発明の範囲内に含まれる。

- [0143] 例えば、実施の形態に係る寝具用加圧制御装置 10 において、配置特定部 90 は必須の構成要素ではない。寝具用加圧制御装置 10 は、身体 200 の配置情報が不要な場合には、配置特定部 90 を備えなくてもよい。
- [0144] また、複数の加圧部 20 の配置は、マトリクス状に限定されない。例えば、ハニカム状であってもよい。複数の加圧部 20 をハニカム状に配置することによって、複数の加圧部 20 をより緻密に配置することができるため、より精細な加圧動作を行うことができる。
- [0145] また、実施の形態に係る寝具用加圧制御装置 10 では、エアボール 30 の形状は、樽型の形状であったが、他の形状でもよい。例えば、エアボール 30 の形状として、球、立方体、六角柱などの様々な形状を用いることができる。例えば、複数の加圧部 20 がハニカム状に配置される場合は、エアボール 30 の形状を略六角柱とすることによって、複数のエアボール 30 を緻密に配列することができる。
- [0146] また、実施の形態に係る寝具用加圧制御装置 10 は、各加圧部 20 が備える圧力センサ 18 によって、各加圧部 20 への加重変化を常に計測し、計測データに基づいて姿勢制御を行うシステムである。そのため、圧力センサ 18 によって、ユーザの呼吸及び心拍による荷加圧部 20 への加重変化も計測データに含まれている。この計測データを計算処理することにより体重及び加重バランスだけでなく、単位時間当たりの呼吸数及び心拍数を検出することができる。つまり、複数の制御回路 60 の各々は、圧力センサ 18 の検出結果に基づいて、ユーザの呼吸数情報を検出することができる。そこで、この呼吸数情報を利用してユーザの睡眠時無呼吸を検知することができる。例えば、複数の制御回路 60 の各々は、呼吸数情報に基づいて、ユーザが無呼吸状態であることを検知した場合に、複数の加圧部 20 の少なくとも一つによってユーザの身体に加える圧力を変動させてもよい。例えば、制御回路 60 は、ユーザが無呼吸状態であることを寝具用加圧制御装置 10 が検知した場合、エアボール 30 の圧力を急激に変動させてもよい。これにより、利用者を覚醒させ、呼吸を再開させることができる。また、心拍数情報を利用し

て、寝具用加圧制御装置 10 によって、不整脈の記録、心停止検知時の警報発報などを行うこともできる。

[0147] また、複数のエアボール 30 の身体 200 側の表面に温度センサを取り付けて体の各部位の温度を測定してもよい。これにより、例えば、温度が低い部位を、血行不良が発生している部位として検知し、当該部位を例えばエアボール 30 の圧力制御によりマッサージすることによって、血行促進を促す加圧動作を行うことができる。

[0148] また、上記実施の形態に係る寝具用加圧制御装置 10 では、加圧部 20 が、エアボール 30 とリニアアクチュエータ 50 とを備えたが、いずれか一方だけを備えてもよい。例えば、リニアアクチュエータ 50 だけを備える場合には、加圧部 20 とカバー 14 との間に緩衝材を挿入してもよい。

産業上の利用可能性

[0149] 本発明は、身体に印加される圧力を調整できる寝具、身体にマッサージを施すことができる寝具などとして利用可能である。

符号の説明

- [0150]
- | | |
|----|-----------|
| 10 | 寝具用加圧制御装置 |
| 12 | マットレス部 |
| 14 | カバー |
| 16 | ヘッドボード |
| 18 | 圧力センサ |
| 19 | 振動センサ |
| 20 | 加圧部 |
| 30 | エアボール |
| 32 | 通気口 |
| 40 | 空気圧調整部 |
| 42 | 加圧弁 |
| 44 | 減圧弁 |
| 46 | ホース |

- 5 0 リニアアクチュエータ
- 5 1 ボールねじ
- 5 2 第一歯車
- 5 3 軸受
- 5 3 a 第一板
- 5 3 b ボール
- 5 3 c 第二板
- 5 4 スペーサ
- 5 5 第二歯車
- 5 6 モータ
- 6 0、6 0 e、6 0 s 制御回路
- 6 1 モータコントローラ
- 6 2 電磁弁コントローラ
- 6 3 圧力センサアンプ
- 6 4 振動センサアンプ
- 6 5 C P U
- 6 6 a、6 6 b、6 6 c、6 6 d バッファ
- 6 7 a、6 7 b 入出力部
- 6 8 メモリ
- 7 0 エア供給部
- 7 2、7 5 ホース
- 7 4 エアタンク
- 7 6 コンプレッサ
- 8 0 操作部
- 8 2 電線
- 8 4 表示部
- 8 5 入力部
- 8 6 操作ボタン

- 8 8 操作部用制御回路
- 8 9 通信部
- 9 0 配置特定部
- 9 2 撮像部
- 9 4 画像処理部
- 9 6 配置情報通信部
- 2 0 0 身体

請求の範囲

- [請求項1] ユーザの身体を支持する寝具用加圧制御装置であって、
デージーチェーン接続され、並列コンピューティングを行う複数の制御回路と、
前記複数の制御回路によってそれぞれ制御され、前記身体に圧力を加える複数の加圧部とを備える
寝具用加圧制御装置。
- [請求項2] 前記複数の制御回路は、単芯の電線によってデージーチェーン接続されており、
前記複数の制御回路の各々は、共通のグラウンドに接続されている
請求項1に記載の寝具用加圧制御装置。
- [請求項3] 前記複数の加圧部の各々は、前記身体側の端部に配置されたエアボールを備え、前記エアボールの内部の気圧を調整する
請求項1又は2に記載の寝具用加圧制御装置。
- [請求項4] 前記複数の加圧部にエアを供給する一本のホースをさらに備える
請求項3に記載の寝具用加圧制御装置。
- [請求項5] 前記複数の加圧部の各々は、前記身体側の端部の位置を調整するリニアアクチュエータを備える
請求項1～4のいずれか1項に記載の寝具用加圧制御装置。
- [請求項6] 前記複数の加圧部の各々は、当該加圧部に印加される圧力を検出する圧力センサをさらに備える
請求項1～5のいずれか1項に記載の寝具用加圧制御装置。
- [請求項7] 前記複数の制御回路の各々は、前記圧力センサの検出結果に基づいて、前記ユーザの呼吸数情報を検出する
請求項6に記載の寝具用加圧制御装置。
- [請求項8] 前記複数の制御回路の各々は、前記呼吸数情報に基づいて、前記ユーザが無呼吸状態であることを検知した場合に、前記複数の加圧部の少なくとも一つによって前記身体に加える圧力を変動させる

請求項 7 に記載の寝具用加圧制御装置。

[請求項9] 前記複数の制御回路の各々は、前記圧力センサの検出結果に基づいて、前記ユーザの心拍数情報を検出する

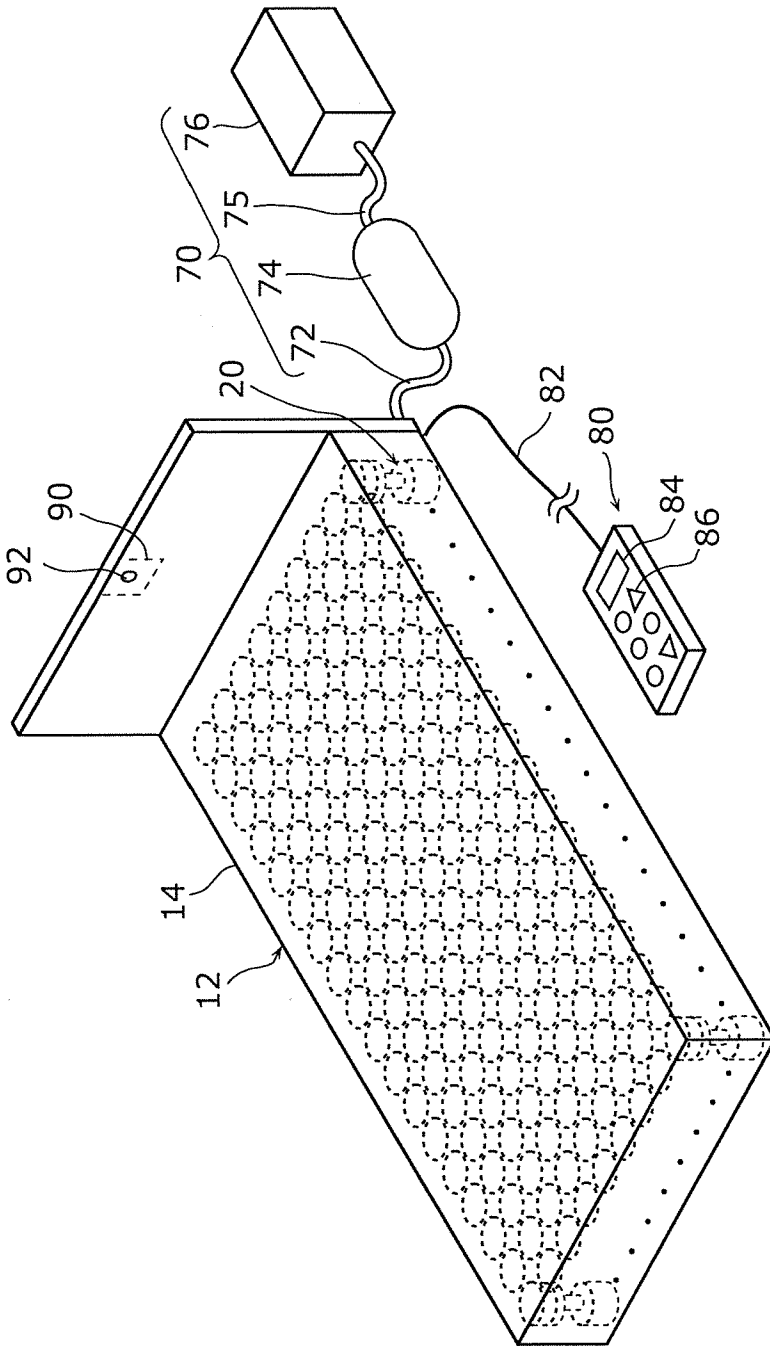
請求項 6 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の寝具用加圧制御装置。

[請求項10] 前記複数の制御回路は、パイプライン処理を行う

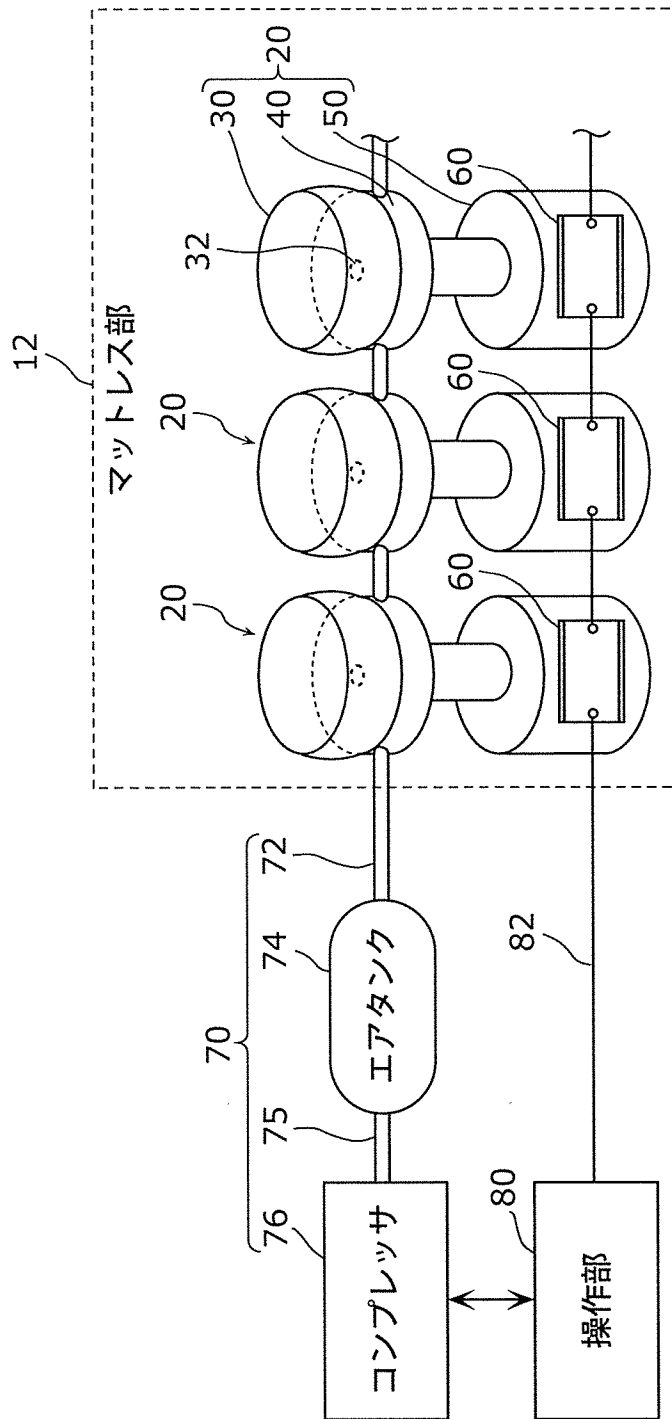
請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の寝具用加圧制御装置。

[図1]

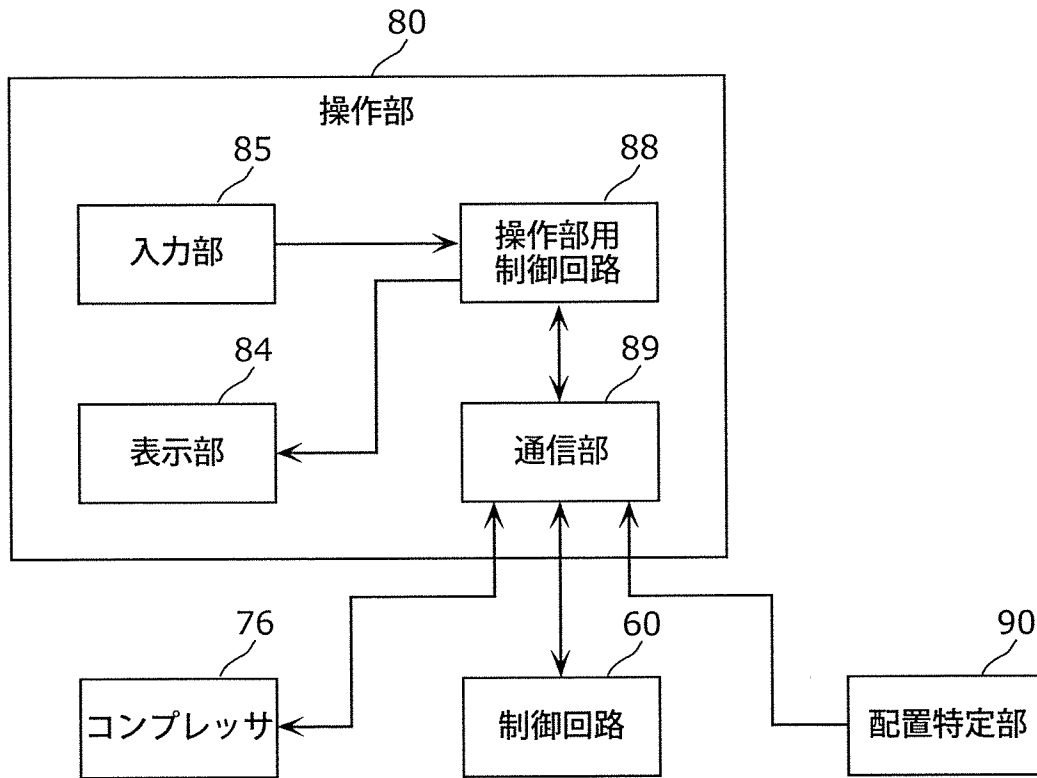
10



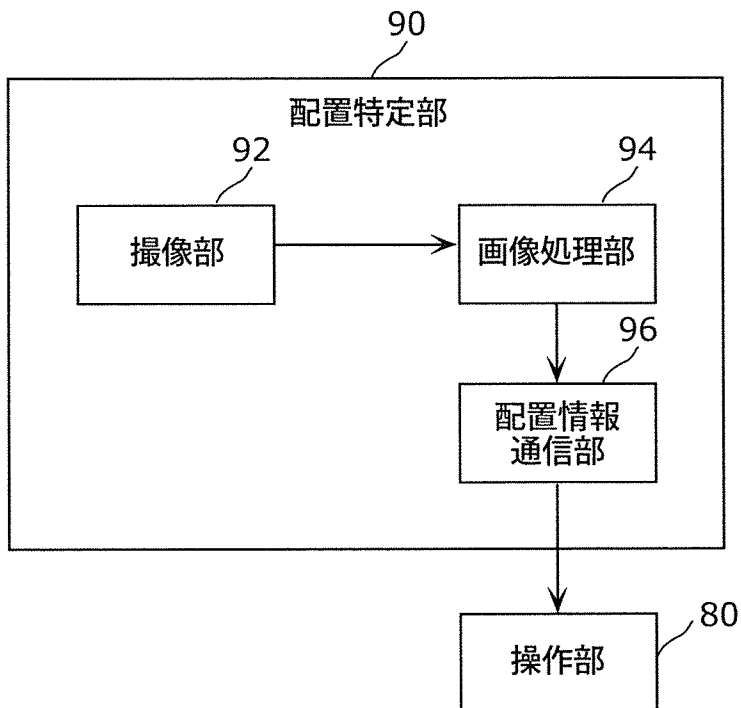
[図2]



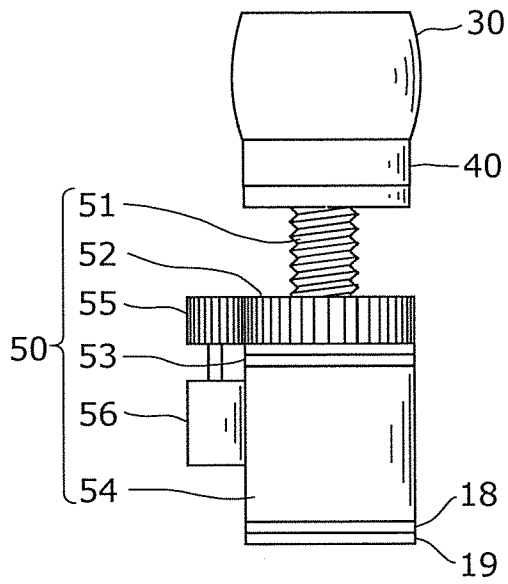
[図3]



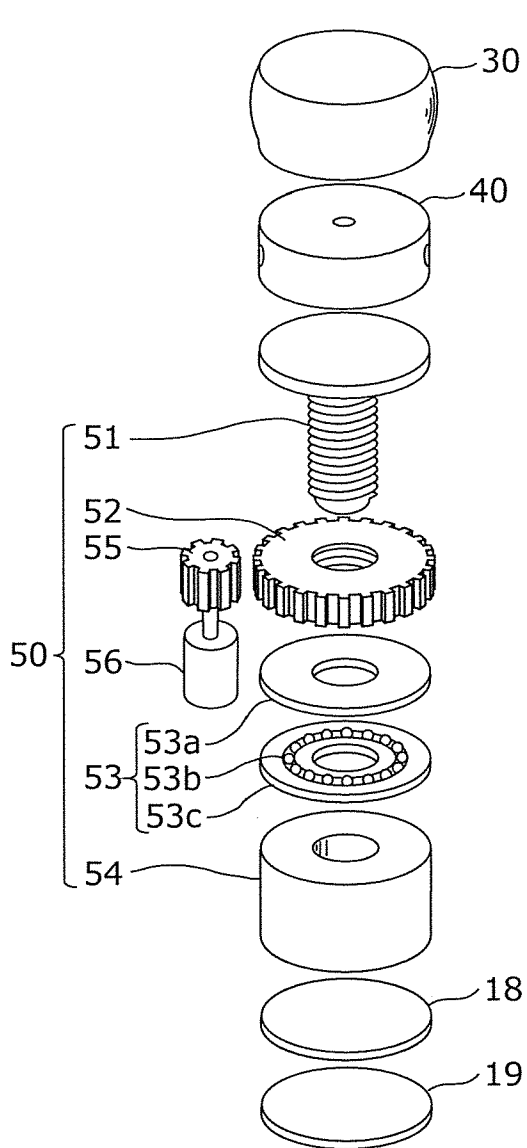
[図4]



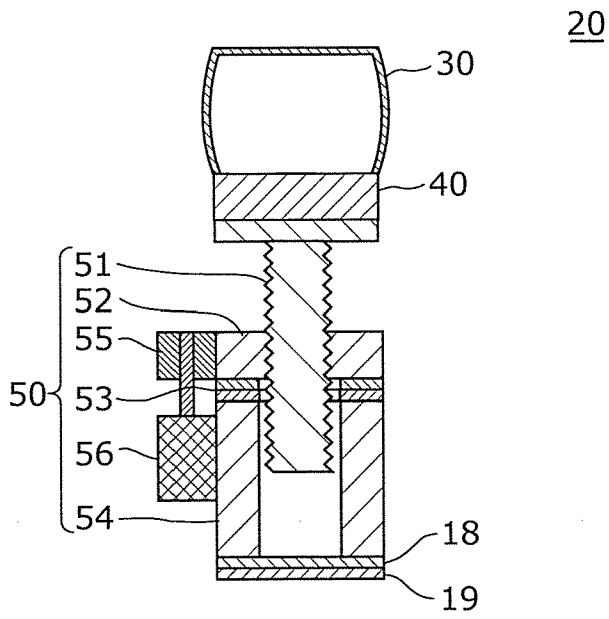
[図5]

20

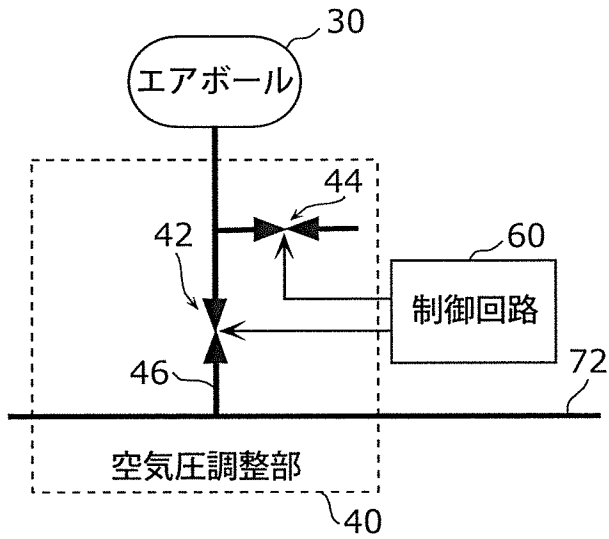
[図6]



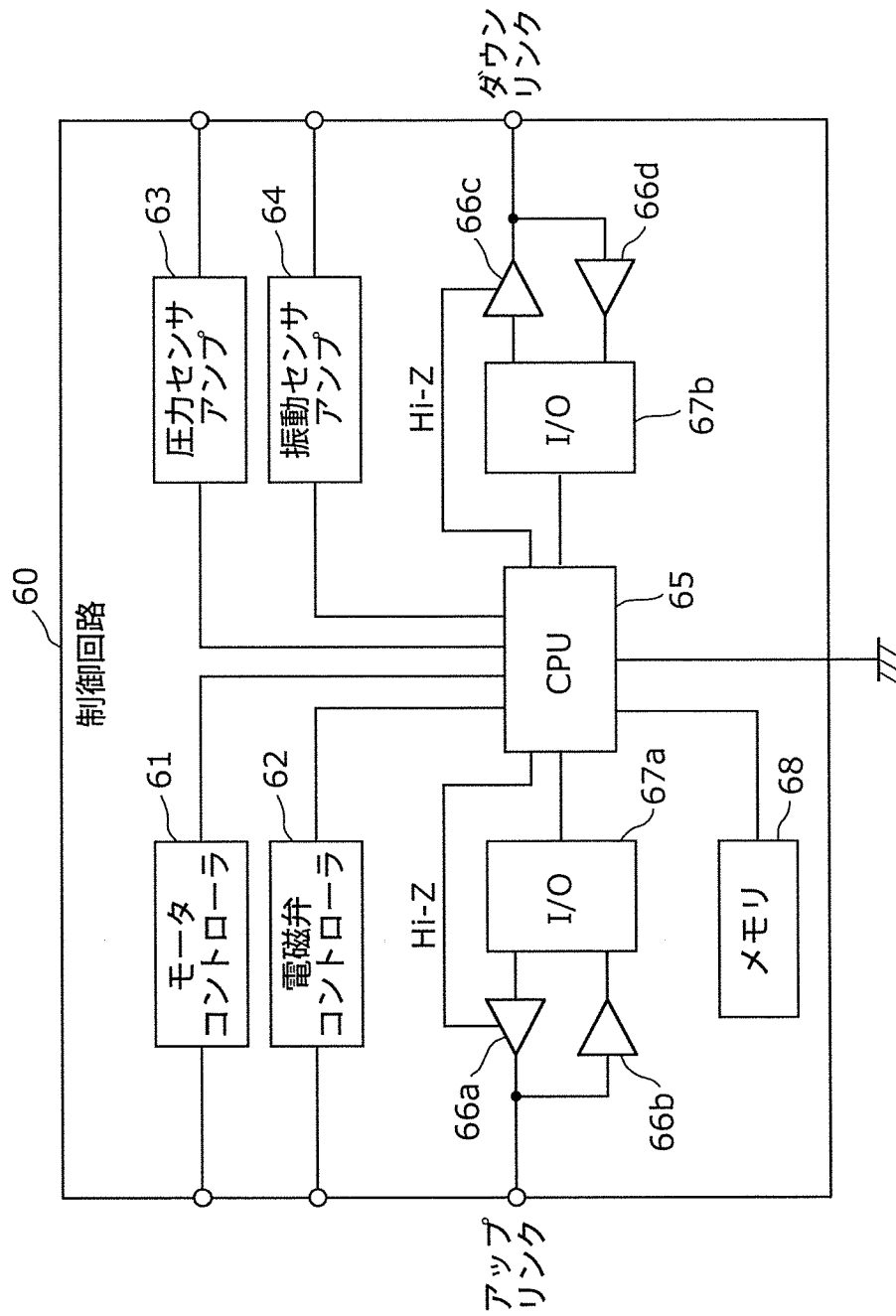
[図7]



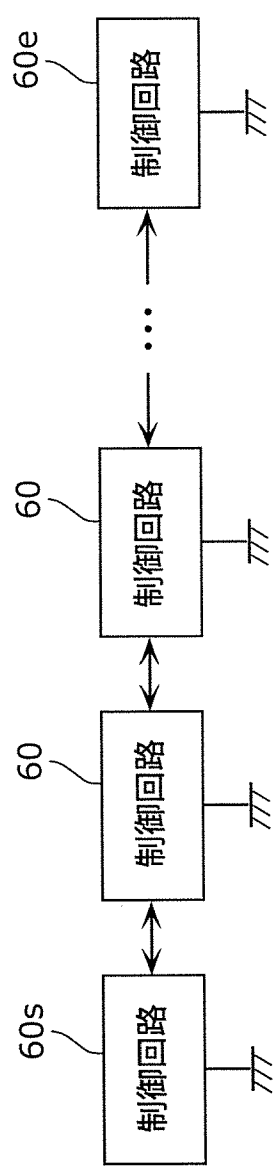
[図8]



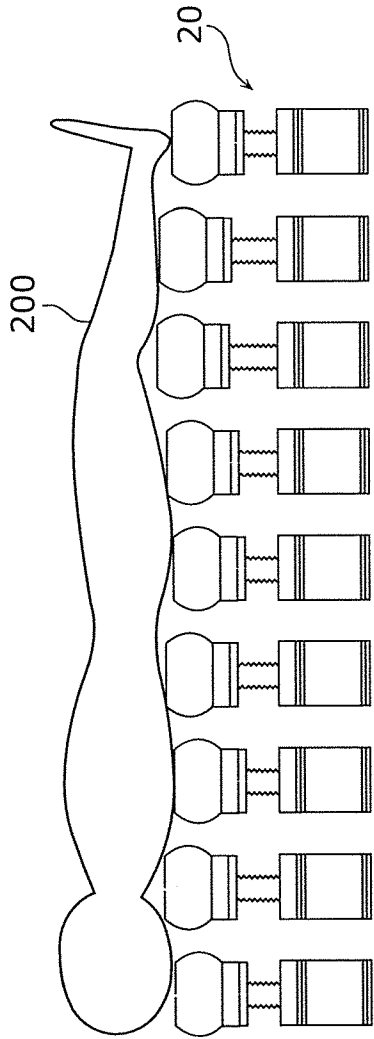
[図9]



[図10]

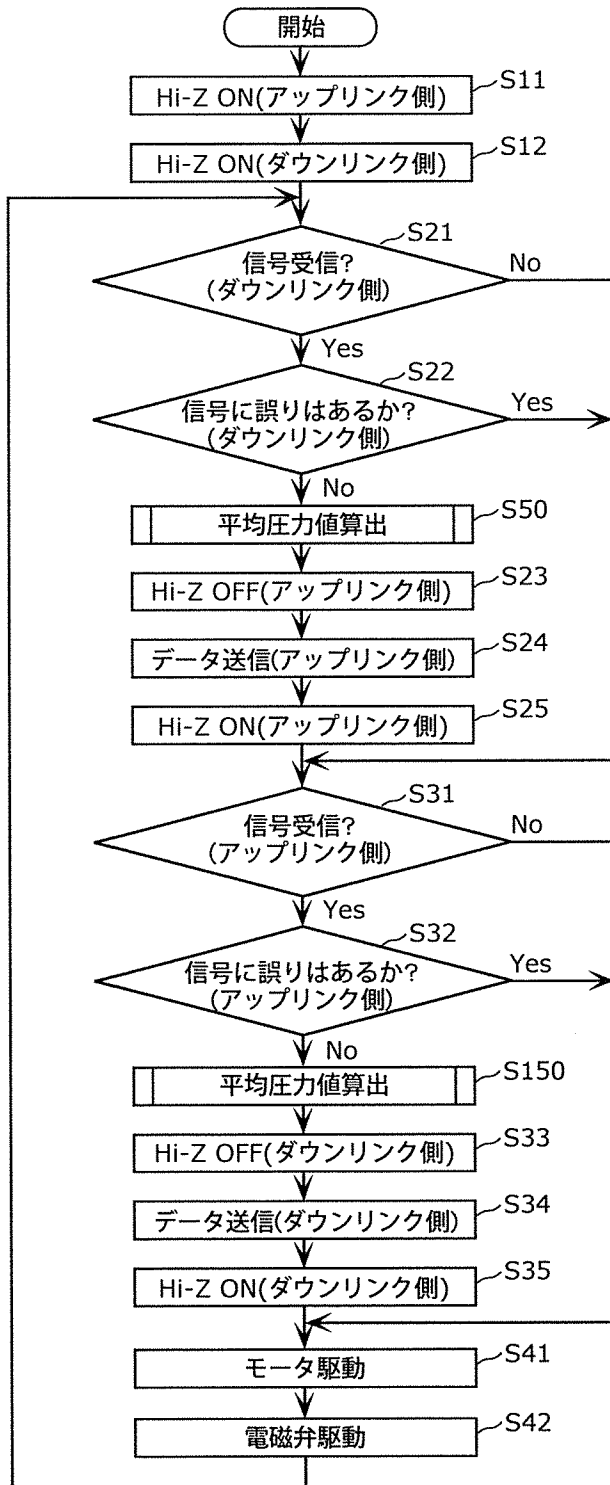


[図12]

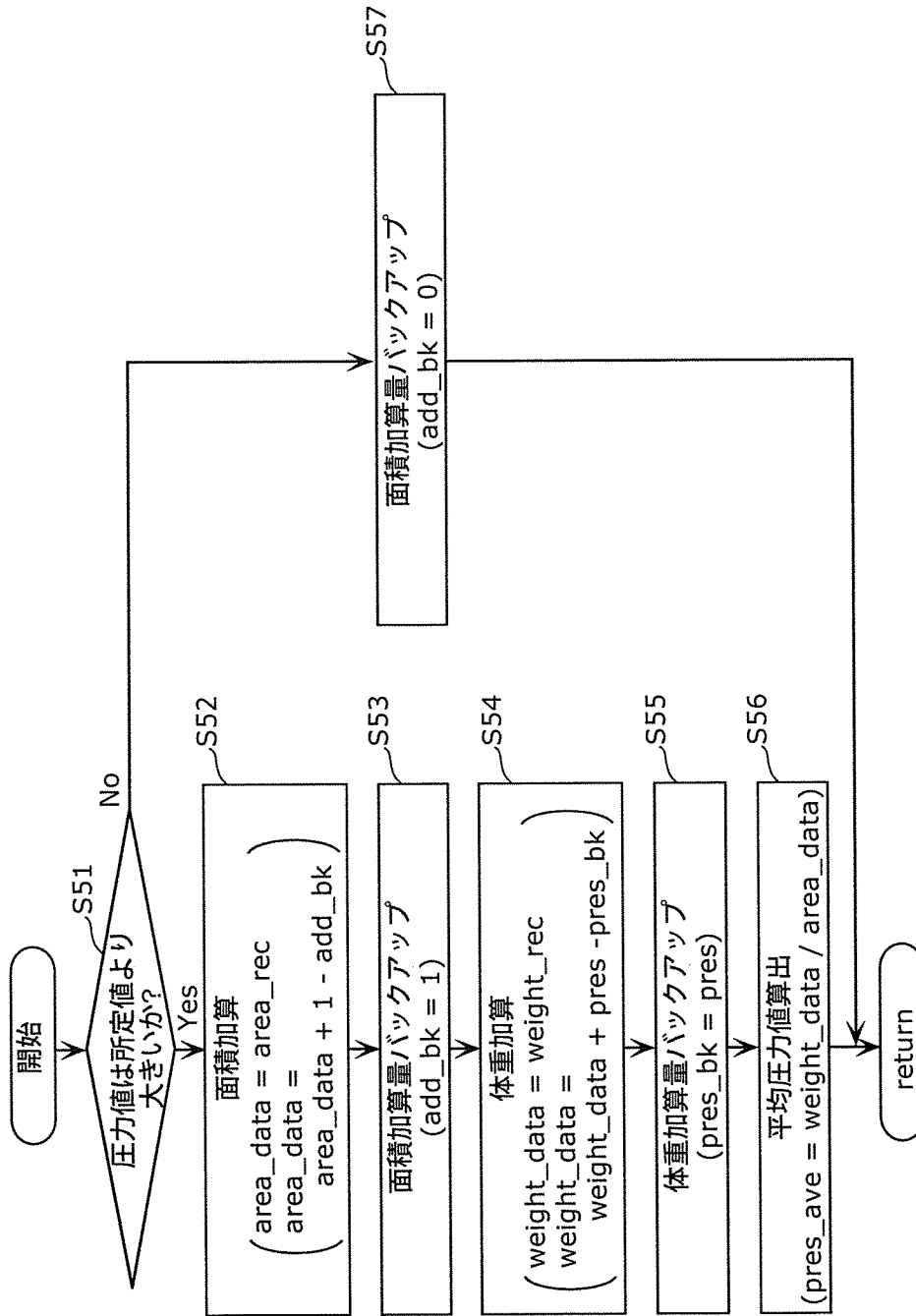


加圧部番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	計
圧力値	17	17	18	17	18	18	18	18	18	159
アクチュエータ位置	-10	+20	-25	±0	-25	+5	+30	+25	-20	±0

[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/054055

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A47C27/10(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)
A47C27/10

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.
X Y	JP 2006-204561 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 10 August 2006 (10.08.2006), paragraphs [0027] to [0030], [0037] to [0038], [0041], [0083] to [0099]; fig. 1 to 3, 11 to 12 (Family: none)	1, 3-4, 6 2-10
Y	JP 2002-501329 A (New Transducers Ltd.), 15 January 2002 (15.01.2002), paragraph [0022]; fig. 3 & US 7283594 B1 column 6, lines 1 to 9; fig. 3 & WO 99/35780 A1 & CN 1292184 A	2-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 09 May 2016 (09.05.16)	Date of mailing of the international search report 17 May 2016 (17.05.16)
---	--

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/JP2016/054055

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-155356 A (Denso Corp.), 11 August 2011 (11.08.2011), paragraphs [0018], [0054]; fig. 1 & US 2011/0185093 A1 paragraphs [0024], [0062]; fig. 1 & DE 102011002628 A1 & CN 102136979 A	2-10
Y	JP 2008-509793 A (Hill-Rom Services, Inc.), 03 April 2008 (03.04.2008), paragraphs [0032] to [0034]; fig. 4 & US 2006/0085919 A1 paragraphs [0056] to [0058]; fig. 4	5-10
Y	JP 2000-197670 A (Arata NEMOTO), 18 July 2000 (18.07.2000), paragraphs [0018] to [0019], [0023] to [0024]; fig. 1 (Family: none)	7-10
Y	JP 2011-136145 A (Hill-Rom Services, Inc.), 14 July 2011 (14.07.2011), paragraphs [0021], [0030], [0033]; fig. 4 to 8 & US 2011/0068928 A1 paragraphs [0033], [0042], [0045]; fig. 4 to 8 & EP 2301430 A2	10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A47C27/10(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. A47C27/10

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
X Y	JP 2006-204561 A (横浜ゴム株式会社) 2006.08.10, 段落 0027-0030, 0037-0038, 0041, 0083-0099; 第 1-3, 11-12 図 (ファミリーなし)	1, 3-4, 6 2-10
Y	JP 2002-501329 A (ニュー トランスデューサーズ リミテッド) 2002.01.15, 段落 0022; 第 3 図 & US 7283594 B1, 第 6 欄第 1-9 行; 第 3 図 & WO 99/35780 A1 & CN 1292184 A	2-10

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 09.05.2016	国際調査報告の発送日 17.05.2016
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) 角田 貴章 電話番号 03-3581-1101 内線 3372
	3 R 3622

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
Y	JP 2011-155356 A (株式会社デンソー) 2011.08.11, 段落 0018, 0054; 第1図 & US 2011/0185093 A1, 段落 0024, 0062; 第1図 & DE 102011002628 A1 & CN 102136979 A	2-10
Y	JP 2008-509793 A (ヒルーロム サービスズ, インコーポレイテ ィド) 2008.04.03, 段落 0032-0034; 第4図 & US 2006/0085919 A1, 段落 0056-0058; 第4図	5-10
Y	JP 2000-197670 A (根本 新) 2000.07.18, 段落 0018-0019, 0023-0024; 第1図 (ファミリーなし)	7-10
Y	JP 2011-136145 A (ヒルーロム サービスズ, インコーポレイテ ィド) 2011.07.14, 段落 0021, 0030, 0033; 第4-8図 & US 2011/0068928 A1, 段落 0033, 0042, 0045; 第4-8図 & EP 2301430 A2	10