(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
2005 年2 月24 日 (24.02.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/016459 A1

(51) 国際特許分類[7]: A63B 23/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/012034

(22) 国際出願日: 2004 年8 月16 日 (16.08.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-294014 2003 年8 月15 日 (15.08.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社サトウスポーツプラザ (SATO SPORTS PLAZA CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1830016 東京都府中市八幡町２－４－１ Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐藤 義昭 (SATO, Yoshiaki) [JP/JP]; 〒1830016 東京都府中市八幡町２－４－１ Tokyo (JP).

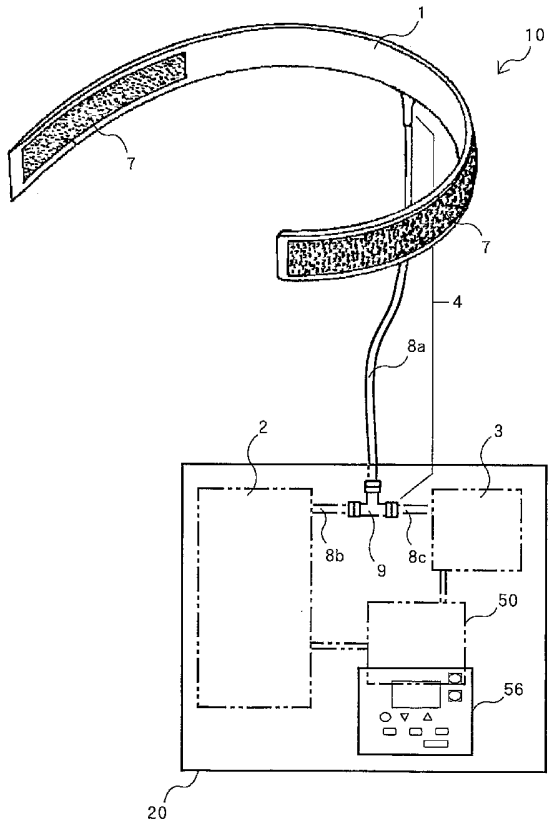
(74) 代理人: 村松 義人 (MURAMATSU, Yoshihito); 〒1050014 東京都港区芝三丁目２２番７号 芝ＮＫビル４階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,

[続葉有]

(54) Title: MUSCULAR STRENGTH INCREASING SYSTEM AND PRESSURIZING FORCE CONTROL DEVICE OF MUSCULAR STRENGTH INCREASING TOOL

(54) 発明の名称: 筋力増強システム、及び筋力増強器具の加圧力制御装置



(57) Abstract: A muscular strength increasing system formed so that muscles can be effectively reinforced without applying redundant time and effort to a user, comprising a muscular strength increasing tool (10) and a pressurizing force control device (20). The muscular strength increasing tool (10) further comprises a cuff (1) having a tube formed therein and fixing parts (7) for maintaining the cuff (1) in a loop shape of a specified diameter. With the cuff (1) fixed by the fixing parts (7) by winding the cuff (1) on the specified tightened portion of an extremity, air is charged into the tube to provide a specified pressurizing force to the extremity on which the cuff (1) is wound so as to inhibit the flow of blood. By this, a pressurizing muscular strength training method can be performed. The pressurizing force control device (20) controls a built-in pump (2) to automatically control the pressurizing force within a range not exceeding a pre-set pressurizing force.

(57) 要約: 使用者自身に余計な手間等をかけることなく、より効果的な筋肉の増強を図ることが出来るように構成された、筋力増強システムを提供する。 筋力増強システムは、筋力増強器具１０と加圧力制御装置２０とからなる。筋力増強器具１０は、内部にチューブが設けられた緊締帯１と、緊締帯１を所望の径のループ形状に維持するための固定部７を有している。緊締帯１を四肢の所定の締め付け部位に対して巻き付けて固定部７により固定した状態で、チューブに空気を入れる

[続葉有]

WO 2005/016459 A1

NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

ことにより、緊締帯１を巻き付けた四肢に所定の加圧力を与え、それにより血流を阻害することで加圧筋力トレーニング方法が実行される。加圧力制御装置２０は、内蔵のポンプ２を制御し、予め設定した加圧力を超えない範囲で自動的に加圧力を制御する。

明 細 書

筋力増強システム、及び筋力増強器具の加圧力制御装置

技術分野

本発明は、筋肉の増強に用いるシステム、装置に関する。より詳細には、健常者のみならず運動機能に障害を有する者でも効率よく筋力増強を図れるようにする加圧筋力トレーニング方法を実行するのに適した筋力増強システム、装置に関する。

発明の背景

本願発明者は、筋肉の増強を、容易に、安全に、且つ効率よく行えるようにする筋力トレーニング方法を開発すべく、兼ねてから研究を行っており、その成果として平成５年特許願第３１３９４９号の特許出願を行い、特許第２６７０４２１号を受けるに至っている。

この特許に係る筋力トレーニング方法は、加圧筋力トレーニング方法と呼ばれるものであり、加圧を用いて行う従来にはない特徴的なものであった。この筋力トレーニング方法は、以下のような理論に基づいている。

筋肉には、遅筋と速筋とがあるが、遅筋はほとんど大きくなることがないため、筋肉を増強するには、遅筋と速筋のうち、速筋を活動させる必要がある。速筋が活動することによって生じる乳酸の筋肉への蓄積がきっかけとなって脳下垂体から分泌される成長ホルモンには、筋肉をつくり、体脂肪を分解する等の効果があるから、速筋を活動させてやれば速筋の、ひいては筋肉の増強が行われることになる。

ところで、遅筋と速筋には、前者が、酸素を消費して活動するものであり、また、軽い負荷の運動を行えば活動を開始するのに対し、後者が、酸素がなくても活動するものであり、また、かなり大きな負荷をかけた場合

に遅筋に遅れて活動を開始するという違いがある。したがって、速筋を活動させるには、先に活動する遅筋を早く疲労させる必要がある。

従来の筋力トレーニング方法では、バーベルなどを用いた運動を行わせることによって遅筋をまず疲労させ、次いで速筋を活動させることとしている。これには、大きな運動量が必要であるから、長い時間がかかり、また、筋肉及び関節への負担が大きくなりがちである。

他方、加圧することによってそこに流れる血流を制限した状態で筋肉に運動を行わせると、その筋肉に供給される酸素が少なくなるので、活動のために酸素を必要とする遅筋がすぐに疲労する。したがって、加圧により血流を制限した状態で筋肉に運動を行わせると、大きな運動量を必要とせずに、速筋を活動させることができる。

また、加圧によって血流が制限されていることで、筋肉内で生成された乳酸が筋肉の外に出にくくなるため、血流が制限されていない場合に比べて、乳酸値が上昇しやすく、成長ホルモンの分泌量が格段に上昇する。

このような理論により、筋肉における血流を阻害することによって、筋肉の飛躍的な増強を図ることができるようになる。

上記特許に係る加圧筋力トレーニング方法は、この血流阻害による筋力増強の理論を応用したものであり、より詳細に言えば、増強を図ろうとする筋肉に対して近接する心臓に近い部位、即ちその筋肉に対して近接する上位部位に、血流を阻害させる締め付け力を与え、その締め付け力を調整することによって筋肉に血流阻害による適切な負荷を与え、それによって筋肉に疲労を生じさせ、もって筋肉の効率のよい増強を図るというものである。

この筋力トレーニング方法は、血流阻害による負荷を筋肉に与えることにより筋肉の増強を行うものであるため、筋肉を増強するにあたって、運動を行わなくてもよくなるという大きな特徴を有する。また、この筋力トレーニング方法は、血流阻害による負荷を筋肉に与えることにより筋肉に

与える負荷の総量を補償することができるので、運動と組み合わせる場合には、運動による負荷を従来よりも減らせるという利点をもっている。この利点は、筋肉に行わせる運動量を減少させることにより、関節や筋肉の損傷のおそれを減少させられる、トレーニング期間を短縮できるようになるといった効果を生む。

本願発明者は、このような筋肉に流れる血流を阻害することにより筋肉に負荷を与え、もって筋肉の増強を行うことが可能な器具として、本発明者が先述の平成５年特許願第３１３９４９号の明細書で開示した、ベルトの締め付け力で血流を阻害する緊締帯を発明している。

しかしながら、かかる筋力増強器具にも改良すべき点がないわけではない。

すなわち、加圧筋力トレーニング方法をより効果的に、より安全に実行するには、筋肉に与える締め付け力ないし加圧力を管理する必要がある。一般的には、筋力増強器具の使用者自身、或いは筋力トレーニング方法についての高度な知識を持つ者が、加圧筋力トレーニング方法の実施者の筋肉に最適な加圧力を付加することで、加圧力や加圧時間の管理を行っている。

しかしながら、高度な知識がない者がかかる管理を行うのは難しく、また、高度な知識を有する者の管理下でなければ加圧筋力トレーニング方法を用いることができないとすればその実施が困難になる。また、使用者自身に上述の管理を行わせるとすれば、加圧筋力トレーニング方法の使用者に余計な手間等をかけることとなり、筋力の増強を図るためのトレーニング・リハビリ等に集中することが出来ず、効率的なトレーニングの妨げになることも考えられる。

他方、加圧筋力トレーニング方法は、加圧を行えば運動を一切行わなくても筋力の増強を図ることが可能であるという利点を持ち、それ故リハビリへの応用が期待されている。しかしながら、リハビリを必要とする者の

うち運動機能に障害を有する者は、上述の管理を行う動作自体を苦にする場合もあるから、加圧筋力トレーニング方法をリハビリ分野で実用化するにあたって、この点についての改良があるとなおよい。

そこで、本願発明は、加圧筋力トレーニング方法を、専門知識のない者でも効果的、且つ安全に利用できるようにするための技術を提供することを目的とする。

発明の開示

上述の目的を達成するため、本発明は、所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも１つに与えることで血流を阻害することにより四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり、筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具と、前記加圧力を制御する加圧力制御部とからなる筋力増強システムであって、前記加圧力制御部は予め設定された限界加圧力を超えないよう前記加圧力を制御するように構成されている筋力増強システムを提供する。

このように、この筋力増強システムでは、加圧力制御部が加圧力を自動的に制御するから、専門的な知識がない者であっても、また、運動機能に障害を有する者であっても、加圧力の管理に煩わされることなく加圧筋力トレーニング方法を利用できるようになる。

また、この筋力増強システムにおける加圧力制御部は、加圧力を予め設定された限界加圧力を超えないように制御するため、限界加圧力を、その使用者にとって安全な加圧力の範囲内で設定しておくことによって、加圧筋力トレーニング方法を安全に実行できるようになる。

本願における筋力増強器具は、所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも１つに与えることで血流を阻害することにより四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり、筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有するものであればその具体的な構成を問わない。例えば、筋力増強器具は、

所定のポンプから空気が送り込まれるチューブがその内部に設けられた中空の緊締帯と、前記緊締帯を所望の径のループ形状に維持する固定手段とを備えてなるものとすることができる。

本発明における加圧力制御部は、筋力増強器具が使用者の筋肉に与える加圧力を制御できるようになっていれば、その詳細は問わない。筋力増強器具が、上述の如き緊締帯、及び固定手段を備えているのであれば、加圧力制御部は、その筋力増強器具が備えるチューブ内の空気圧を計測する圧力計測部が計測した前記チューブ内の空気圧に基づいて前記加圧力を制御するようなものとすることができる。

更に、本発明の前記加圧力制御部は、前記加圧力の最大値を所望する圧力に設定可能な設定手段を有しているとともに、前記設定手段により、前記限界加圧力を超えないようにして前記加圧力の最大値を設定できるように構成されていてもよい。これにより、使用者が加圧力の設定を行えるようになるので、使用者の好みや必要性にある程度応じて、加圧力を設定できるようになる。また、このとき設定する加圧力の最大値は前記限界加圧力を超えないものとされているので、加圧筋力トレーニング方法実行時の安全性を高められるようになる。

なお、この場合、限界加圧力の設定は、これを行える権限を有する者（例えば、トレーナー、医師などのトレーニングの知識を有する者）のみが行えるようにすべきである。例えば、加圧力制御部への入力を行うための入力装置を権限を有する者にのみ配布しておく、或いは加圧力制御部への入力を行う際に認証を行う手段を筋力増強システムに設けておくとともに、その認証に必要なＩＤ或いはパスワードを権限を有する者にのみ知らせておく、又はその認証に必要なデータが含まれたＩＣカードの如き記録媒体を権限を有する者にのみ与えておくことで、権限を有する者のみが限界加圧力の設定を行えるようになる。これらについての具体的な手段として、後述する加圧力制御装置で説明するものと同様のものを採用することが

できる。

本発明は、また、所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも１つに与えることで血流を阻害することにより前記四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり、筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具と、前記加圧力を制御する加圧力制御部とからなる筋力増強システムであって、前記加圧力制御部は、前記加圧力が使用者に与えられる時間が、予め設定された限界加圧時間を超えない範囲となるようにして前記加圧力を制御するように構成されている筋力増強システムをも提供する。

この筋力増強システムでも、加圧力制御部が加圧力を自動的に制御するから、専門的な知識がない者であっても、また、運動機能に障害を有する者であっても、加圧力の管理に煩わされることなく加圧筋力トレーニング方法を利用できるようになる。

また、この筋力増強システムにおける加圧力制御部は、加圧力が使用者に与えられる時間を予め設定された限界加圧時間を超えないように制御するため、限界加圧時間を、その使用者にとって安全な加圧の時間の範囲内で設定しておくことによって、加圧筋力トレーニング方法を安全に実行できるようになる。

本発明の加圧力制御部は、前記加圧力を与えている時間を計時する計時手段を有しており、この計時手段によって計時された時間が所定時間を超えた場合に前記加圧力を減圧するようになっていてもよい。これにより、加圧力を付与する時間が過大となることがなくなるため、加圧筋力トレーニング方法を安全に実行できるようになる。

本発明の加圧力制御部は、前記所定時間を所望の時間に設定するための設定手段を有していてもよい。また、この場合における前記設定手段により設定する前記所定時間は予め定められた設定時間を超えないようにされていてもよい。

これにより、使用者が加圧力の維持される時間の設定を行えるようになるので、使用者の好みや必要性にある程度応じて、加圧力の与えられる時

間を設定できるようになる。また、このときに設定される上記所定の時間は、予め定められた設定時間を超えないようにされているので、設定時間を設定する権限を、例えばトレーナー、医師などのトレーニングの知識を有する者のみに与えておくことで、加圧筋力トレーニング方法実行時の安全性を高められるようになる。

なお、この場合、設定時間は、設定を行える権限を有する者のみが設定できるようにされる。その具体的態様としては、限界加圧力の設定を権限を有する者のみが行えるようにするための上述の技術を採用できる。また、その具体的な手段として、後述する加圧力制御装置で説明するものと同様のものを採用することができる。

本発明は、また、所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも１つに与えることで血流を阻害することにより前記四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具と、加圧力を制御する加圧力制御部とからなる筋力増強システムであって、前記加圧力制御部は前記加圧力および／または前記加圧力を前記四肢に与える時間を制御するように構成されている、筋力増強システムをも提供する。

このように、加圧力やそれを四肢に与える時間を自動的に制御することにより、使用者自身による加圧力やトレーニング時間の制御が不要になり、効率的な筋力増強が可能になる。

本発明は、また、所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも１つに与えることで血流を阻害することにより前記四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具の、前記加圧力を制御する加圧力制御装置であって、予め設定された限界加圧力を超えないよう前記加圧力を制御するように構成されている、筋力増強器具の加圧力制御装置を提供する。

この加圧力制御装置は、加圧力を自動的に制御するから、専門的な知識がな

い者であっても、また、運動機能に障害を有する者であっても、加圧力の管理に煩わされることなく加圧筋力トレーニング方法を利用できるようになるという作用効果と、加圧力を予め設定された限界加圧力を超えないように制御するため、限界加圧力を、その使用者にとって安全な加圧力の範囲内で設定しておくことによって、加圧筋力トレーニング方法を安全に実行できるようになるという作用効果を奏する。

本発明の加圧力制御装置は、前記限界加圧力を記録する第１記録手段を備えており、この第１記録手段に記録された前記限界加圧力に基づいて前記加圧力を制御するものとされていてもよい。

加圧力制御装置は、また、それを操作することで、前記第１記録手段に前記限界加圧力を入力するための所定の第１入力手段を備えていてもよい。このような第１入力手段を備えていれば、限界加圧力を可変にできることになるから、使用者ごとに異なる限界加圧力を設定できるようになるし、また、使用者自体が変わったとき、使用者の健康状態が変わったときなどに、対応しやすくなる。

本発明の加圧力制御装置は、前記加圧力の最大値を記録する第２記録手段を備えており、この第２記録手段に記録された前記加圧力の最大値に基づいて前記加圧力を制御するものとされていてもよい。

また、加圧力制御装置は、それを操作することで、前記第２記録手段に前記加圧力の最大値を入力するための所定の第２入力手段を備えており、前記第２記録手段に記録される前記加圧力の最大値は、前記限界加圧力を超えないようになっていてもよい。

このようにすることで、加圧力の最大値を可変にでき、そうすることにより、使用者の好みや必要性にある程度応じて、加圧力の最大値を設定できるようになる。また、ここで変更される加圧力の最大値は上述の限界加圧力を超えないようになっているから、この加圧力制御装置によっても、加圧筋力トレーニング方法の高い安全性は保たれる。

上述の加圧力制御装置は、前記第２記録手段を有する本体を備えていてもよい。そして、前記第１入力手段は、前記本体に対して着脱自在とされていてもよい。この場合、第１入力手段を、上述の如き権限を有する者のみに与えておくことで、限界加圧力の設定を行えるのがかかる権限を有する者のみとなる。これにより、加圧筋力トレーニング方法の安全性を高められることになる。

上述の加圧力制御装置は、また、前記第１入力手段からの入力の可否を決定する認証手段を備えており、前記認証手段が入力可能と認める認証を行った場合にのみ前記第１入力手段からの入力を受付けるようになっていてもよい。上述の如き権限を有する者のみがかかる認証を受けられるようになっていれば、限界加圧力の設定を行えるのはかかる権限を有する者のみとなる。これによっても、加圧筋力トレーニング方法の安全性を高められる。この場合における認証手段は、認証用のデータの入力を行う認証操作子と、この認証操作子から受付けられた認証用のデータが正当なものかどうかを判断する判断手段と、を備えており、前記認証手段が、前記認証用のデータが正当なものであると判断した場合に、前記認証が行われるようになっていてもよい。この場合における認証用のデータは、上述の如き権限を有する者にのみ与えられたＩＤやパスワードなどである。また、認証手段は、認証用のデータを所定の記録媒体から読み込む読み込み手段と、この読み込み手段で読み込まれた前記認証用のデータが正当なものかどうかを判断する判断手段と、を備えており、前記認証手段が、前記認証用のデータが正当なものであると判断した場合に、前記認証が行われるようになっていても構わない。この場合の記録媒体は、例えば磁気カード、ＩＣカードである。

本発明は、また、所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも１つに与えることで血流を阻害することにより四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強

器具の、前記加圧力を制御する加圧力制御装置であって、前記加圧力が使用者に与えられる時間が、予め設定された限界加圧時間を超えない範囲となるようにして前記加圧力を制御するように構成されている筋力増強器具の加圧力制御装置を提供する。

この加圧力制御装置は、加圧力を自動的に制御するから、専門的な知識がない者であっても、また、運動機能に障害を有する者であっても、加圧力の管理に煩わされることなく加圧筋力トレーニング方法を利用できるようになるという作用効果と、加圧力が使用者に与えられる時間を予め設定された限界加圧時間を超えないように制御するため、限界加圧時間を、その使用者にとって安全な加圧の時間の範囲内で設定しておくことによって、加圧筋力トレーニング方法を安全に実行できるようになるという作用効果を奏する。

この加圧力制御装置は、前記限界加圧時間を記録する第３記録手段を備えており、この第３記録手段に記録された限界加圧時間に基づいて前記加圧力を制御するものとされていてもよい。また、それを操作することで、前記第３記録手段に前記限界加圧時間を入力するための所定の第３入力手段を備えていてもよい。このような第３力手段を備えていれば、限界加圧時間を可変にできることになるから、使用者ごとに異なる限界加圧時間を設定できるようになるし、また、使用者自体が変わったとき、使用者の健康状態が変わったときなどに、対応しやすくなる。

この加圧力制御装置は、また、前記加圧力が使用者に与えられる時間の最大値を記録する第４記録手段を備えており、この第４記録手段に記録された前記加圧力が使用者に与えられる時間の最大値に基づいて前記加圧力を制御するものとされていてもよい。

また、それを操作することで、前記第４記録手段に前記加圧力が使用者に与えられる時間の前記最大値を入力するための所定の第４入力手段を備えており、前記第４記録手段に記録される前記加圧力が使用者に与えられる時間の前記最大値は、前記限界加圧時間を超えないようになっていて

もよい。このようにすることで、加圧時間の最大値を可変にでき、そうすることにより、使用者の好みや必要性にある程度応じて、加圧時間の最大値を設定できるようになる。なお、ここで変更される加圧時間の最大値は上述の限界加圧時間を超えないようになっているから、この加圧力制御装置によっても、加圧筋力トレーニング方法の高い安全性は保たれる。

この加圧力制御装置は、また、前記第４記録手段を有する本体を備えていてもよい。また、前記第３入力手段は、前記本体に対して着脱自在とされていても構わない。この場合、第３入力手段を、上述の如き権限を有する者のみに与えておくことで、限界加圧時間の設定を行えるのがかかる権限を有する者のみとなる。これにより、加圧筋力トレーニング方法の安全性を高められることになる。

上述の加圧力制御装置は、また、前記第３入力手段からの入力の可否を決定する認証手段を備えており、前記認証手段が入力可能と認める認証を行った場合にのみ前記第３入力手段からの入力を受付けるようになっていてもよい。上述の如き権限を有する者のみがかかる認証を受けられるようになっていれば、限界加圧時間の設定を行えるのはかかる権限を有する者のみとなる。これによっても、加圧筋力トレーニング方法の安全性を高められる。この場合における認証手段は、認証用のデータの入力を行う認証操作子と、この認証操作子から受付けられた認証用のデータが正当なものかどうかを判断する判断手段と、を備えており、前記認証手段が、前記認証用のデータが正当なものであると判断した場合に、前記認証が行われるようになっていてもよい。この場合における認証用のデータは、上述の如き権限を有する者にのみ与えられたＩＤやパスワードなどである。また、認証手段は、認証用のデータを所定の記録媒体から読み込む読み込み手段と、この読み込み手段で読み込まれた前記認証用のデータが正当なものかどうかを判断する判断手段と、を備えており、前記認証手段が、前記認証用のデータが正当なものであると判断した場合に、前記認証が行われるよ

うになっていても構わない。この場合の記録媒体は、例えば磁気カード、ＩＣカードである。

図面の簡単な説明

図１は、第１実施形態の加圧筋力増強システムの全体構成を示す一部透視図を含む図である。

図２は、図１に示した加圧筋力増強システムに含まれる筋力増強器具の断面図である。

図３Ａは、図１に示した加圧筋力増強システムに含まれる筋力増強器具におけるクリップを示した図であり、図３Ｂは、同筋力増強器具への、クリップの取付け方を示した図である。

図４は、図１に示した加圧筋力増強システムに含まれる制御機構のハードウェア構成図である。

図５Ａは、図１に示した加圧筋力増強システムに含まれる加圧力制御装置の外側に設けられた操作パネルを示した図であり、図５Ｂは、同操作パネル上にある表示部に表示される画像の例を拡大して示した図である。

図６は、図１に示した加圧筋力増強システムにおける制御機構内に生成される機能ブロックを示したブロック図である。

図７は、図１に示した加圧筋力増強システムにおける筋力増強器具の使用状態を表した斜視図である。

図８は、図１に示した加圧筋力増強システムにおける加圧力制御装置で実行する処理の流れを示す流れ図である。

図９は、図１に示した加圧筋力増強システムにおける加圧力制御装置が、図８に示した待機モードで実行する処理の流れを示す流れ図である。

図１０Ａは、図１に示した加圧筋力増強システムにおける加圧力制御装置で使用されるパラメータについて説明するための図であり、図１０Ｂは、同パラメータの設定可能な範囲を示した図である。

図１１Ａは、図１に示した加圧筋力増強システムにおいてハビリ制御モードが実行された場合の加圧シーケンスを示す図であり、図１１Ｂは、図１に示した加圧筋力増強システムにおいてトレーニング制御モードが実行された場合の加圧シーケンスを示す図である。

図１２Ａ～図１２Ｅは、図１に示した加圧筋力増強システムにおいて、ＲＥＳＥＴボタンの操作が行われたときの加圧シーケンスを示した図である。

図１３は、図１に示した加圧筋力増強システムにおいて実行される運転モード中のどの段階でどのパラメータを設定できるかを示す図である。

図１４Ａは、筋力増強器具の規制片の代わりに線状体を用いた、変形例に係る緊締帯の外側の生地を、緊締帯の長さ方向の面と平行な面により切断した場合の断面図であり、図１４Ｂは、同緊締帯の外側の生地を、緊締帯の長さ方向の面と垂直な面により切断した場合の断面図である。

図１５は、筋力増強器具の規制片の代わりに線状体を用いた、他の変形例に係る緊締帯の断面図である。

図１６は、他の変形例に係る筋力増強器具の断面図である。

図１７は、他の変形例に係る筋力増強器具の断面図である。

図１８は、他の変形例に係る筋力増強器具の断面図である。

図１９は、図１に示した加圧筋力増強システムに含まれるリモコンを示した図である。

図２０は、第２実施形態による加圧筋力増強システムに含まれる加圧力制御装置の外側に設けられた操作パネルを示した図である。

図２１は、第２実施形態による加圧筋力増強システムにおける制御機構内に生成される機能ブロックを示したブロック図である。

図２２は、第２実施形態による加圧筋力増強システムにおける加圧力制御装置が、待機モードで実行する処理の流れを示す流れ図である。

図２３は、第３実施形態による加圧筋力増強システムに含まれる加圧力

制御装置の外側に設けられた操作パネルを示した図である。

図２４は、第３実施形態による加圧筋力増強システムにおける制御機構内に生成される機能ブロックを示したブロック図である。

図２５は、第３実施形態による加圧筋力増強システムにおける加圧力制御装置が、待機モードで実行する処理の流れを示す流れ図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して、本発明の第１～第３実施形態について説明する。なお、以下の各実施形態の説明において、重複する部分については同一の符号を付し、重複説明については省略することとする。

≪第１実施形態≫

図１は、本発明による加圧筋力増強システムの第１の実施形態を示すものである。この加圧筋力増強システムには、筋力増強器具１０、加圧力制御装置２０が含まれている。そして、これらは、接続部材４を介して相互に接続されている。

この実施形態における筋力増強器具１０は、図１、図２に示したように構成されている。図２は、本実施形態の筋力増強器具１０の断面図である。

この筋力増強器具１０は、ベルト形状であり内部が中空とされている緊締帯１を備えている。緊締帯１は、幅５ｃｍ程度の二枚の厚手の生地を長さ方向の両端部分を縫い合わせることによって筒状にしたものである。緊締帯１の筋肉に面する側（内側）の生地は、伸縮性を有する糸を使用してネット状に構成されている。

緊締帯１の内部には、チューブ５が設けられている。このチューブ５は、ゴム製であり、３００ｍｍＨｇ程度の空気圧に耐えられるものとされている。

本実施形態の筋力増強器具１０は、さらに、緊締帯１の長さ方向の任意の位置に取付けることで、チューブ５内の空気の入る部分を規制するため

の、図３Ａに示されるクリップ１２を有する。

このクリップ１２は、二つの平行な直線部分と、この二つの直線部分の対応する一端を結ぶ部分と、を有し、ヘアピンのような形状とされている。このクリップ１２の直線部分の長さは、チューブ５の幅と略同一であり、直線部分と直線部分の間の距離は、チューブ５の厚みと略同一である。このクリップ１２は、図３Ｂのようにチューブ５を挟み込むようにして、チューブ５の幅方向に取付けて用いる。これにより、チューブ５の長さ方向で、空気の送り込まれる範囲（空気が送り込まれて膨張する範囲）を制限することができる。

緊締帯１の内部には、チューブ５の外側面に沿うようにして、規制片６が設けられている。規制片６は幅４ｃｍ程の板状体であり、ポリプロピレン樹脂製である。

緊締帯１の外側には、固定部７が設けられている。固定部７は、筋肉の所定部位に巻き付けた緊締帯１をその状態で保つものである。固定部７は、この実施形態では、ベロクロテープとされる。

接続部材４は、この実施形態では、接続管８ａ、８ｂ、８ｃと三叉管９により構成されている（図１）。なお、接続管８ｂ、８ｃと三叉管９は、加圧力制御装置２０内に配されている。また、これには限られないが、この実施形態における接続管８ａ、８ｂ、８ｃはともに、ゴム製の管とされており、三叉管９は樹脂製とされている。接続管８ａは、三叉管９に対して着脱自在にされている。

なお、図１で示された、筋力増強器具１０は１つだけであるが、実際には、加圧力制御装置２０には、左右両腕用の２つの筋力増強器具１０が接続されている。左右両腕用の２つの筋力増強器具１０は同じものなので、図１では、その一方のみを図示し、他方の図示を省略した。

もっとも、筋力増強器具１０は、左右両腕用の２つとする必要はなく、左右両脚用の２つであってもよいし、左右両腕用と左右両脚用の４つであ

ってもよい。複数人に対して加圧筋力トレーニング方法を実行するなどの事情があれば、それ以上の筋力増強器具１０が加圧力制御装置２０に接続されることもある。つまり、筋力増強器具１０の数は、必要に応じて１つ以上の範囲で自由に選択できる。

加圧力制御装置２０は、筋力増強器具１０の制御を行うものである。

加圧力制御装置２０は、この実施形態ではケースの内外に種々の部品を備えて構成されている。

加圧力制御装置２０内部には、図１で破線で示したように、ポンプ２と圧力計測部３と、制御機構５０が設けられている。この実施形態における制御機構５０は、ポンプ２、圧力計測部３、操作パネル５６と、これには限られないが、電気的に接続されている。またポンプ２と圧力計測部３は、接続管８ａ、８ｂ、８ｃと三叉管９を介して、緊締帯１と接続されている。

加圧力制御装置２０外面には、図１で実線で示したように、操作パネル５６が設けられている。操作パネル５６には、表示部５７と操作部５８が設けられている。

ポンプ２は、緊締帯１内のチューブ５に空気を送り込み、またチューブ５から空気を抜くものである。ポンプ２は図示せぬモータを含んでおり、これを駆動させることで、チューブ５に空気を送り込み、またチューブ５から空気を抜けるようになっている。圧力計測部３は、チューブ５内の気圧を計測することで、緊締帯１が筋肉に与える加圧力を間接的に計測するものである。なお、この実施形態における加圧力制御装置２０内には、右腕用、左腕用のポンプ２と、右腕用、左腕用の圧力計測部３が設けられているが、これらは同じものなので、図１では、１つずつのみ図示することとする。ポンプ２と圧力計測部３は、その加圧力制御装置２０に取付けられることのある筋力増強器具１０の最大値と同数だけ設けられる。

制御機構５０は、ポンプ２の制御をはじめとする後述の制御を行うものである。例えば、ポンプ２は、制御機構５０によって制御され、駆動を行

うようになっている。

操作パネル５６の概要を図５Ａに示す。

操作パネル５６は、上述したように、図５Ａに示すような表示部５７と、操作部５８とを備えている。

この実施形態における表示部５７は、ＬＣＤ（liquid crystal display）を用いて構成されている。もっとも、表示部５７に用いられるディスプレイ・デバイスはこれに限られるものではない。表示部５７には、筋力増強器具１０内の空気圧の値や加圧時間の経過状況を示す数値をなどを含む画像が表示される。表示部５７に表示される画像の例を図５Ｂに示す。

操作部５８には、トレーニングのモードやスケジュールを切替えるためのスイッチ、電源のＯＮ・ＯＦＦを切替えるスイッチ、筋力増強器具１０を制御機構５０等に接続したまま筋肉の増強を行うリハビリ制御モードや、筋力増強器具１０を制御機構５０等と切り離して筋肉の増強を行うトレーニング制御モード（これら各制御モードについては後述する。）を切替えるためのスイッチなどが設けられている。使用者は、後述するユーザモードが実行されているときに、空気圧やタイマー時間の上限の範囲内での空気圧やタイマー時間についてのデータを、操作部５８を操作することで入力できる。なお、操作部５８には、上述のスイッチに加えて、緊急時などに筋力増強器具１０のチューブ５の減圧を行うためのスイッチ、ブザー音を消すためのスイッチが設けられている。

操作部５８には、また、リモコン用コネクタ５８Ａが設けられている。リモコン用コネクタ５８Ａは、図１９に示したリモコン（リモートコントローラ）ＲＣを接続するための端子である。

リモコンＲＣは、後述するトレーナーモードが実行されているときに、その加圧力制御装置２０がユーザに与える空気圧（加圧力）の最大値（これが、本発明における限界加圧力にあたる。）と、その加圧力制御装置２０がユーザに加圧力を与える時間についてのタイマー時間（加圧時間）の

最大値（これが、本発明における限界加圧時間にあたる。）についてのデータを加圧力制御装置２０に入力するためのものである。かかるリモコンＲＣは、図１９に示したように、本体部１１０と接続部１２０とを備えて構成される。本体部１１０には、上述の入力を行うための操作部５８に設けられたのと同様のスイッチ１１１が設けられている。接続部１２０は、この本体部１１０とその一端を接続されているとともに、その他端に端子１２１を備えている。この端子１２１は、リモコン用コネクタ５８Ａに接続可能となっており、リモコン用コネクタ５８Ａを介して、スイッチ１１１の操作内容を、加圧力制御装置２０へと入力できるようになっている。

なお、使用者は、後述するユーザモードが実行されているときに操作部５８を操作することで、加圧筋力トレーニング方法を実行する際における加圧力の最大値と加圧時間を加圧力制御装置２０に入力することができる。この場合におけるユーザが入力する加圧力の最大値、及び加圧時間は、リモコンＲＣで入力された上述の加圧力の最大値、及び加圧時間の最大値の範囲内の数値となる。

図４に、制御機構５０のハードウェア構成を示す。制御機構５０は、ＣＰＵ５１、ＲＳ－２３２Ｃ　Ｉ／Ｆ５２（ＲＳ－２３２Ｃ：Recommended Standard 232 version C）、ＬＣＤ　Ｉ／Ｆ５３、モータＩ／Ｆ５４、圧力センサＩ／Ｆ５５、操作部５８、リモコン用コネクタ５８Ａをバスで接続してなる。なお、バスには、ＣＰＵ５１に必要な処理を実行させるためのプログラムやデータが記録されたＲＯＭと、このプログラムを実行するための領域を提供するＲＡＭが接続されている。

ＣＰＵ５１は演算処理装置であり、上述のＲＯＭから読み込んだプログラムやデータにしたがって、制御機構５０が行う処理を実行するものである。ＣＰＵ５１は、ＲＳ－２３２Ｃ　Ｉ／Ｆ５２、ＬＣＤ　Ｉ／Ｆ５３、モータＩ／Ｆ５４、圧力センサＩ／Ｆ５５、操作部５８を制御するか、或いはこれらからデータを受取れるようになっている。

ＲＳ－２３２Ｃ　Ｉ／Ｆ５２は、外部機器（例えば、パーソナルコンピュータ）とのデータのやり取りを行うインタフェイスである。例えば、外部機器からデータを受付けることで、ＣＰＵ５１で行う処理を変更することができる。

ＬＣＤ　Ｉ／Ｆ５３は、表示部５７に対するインタフェイスである。ＣＰＵ５１が生成した表示部５７を制御するためのデータは、このＬＣＤＩ／Ｆ５３を介して表示部５７へ送られる。

モータＩ／Ｆ５４は、ポンプ２中に含まれる図示せぬモータに対するインタフェイスであり、ＣＰＵ５１が生成したモータを制御するためのデータは、このモータＩ／Ｆ５４を介して表示部５７へ送られる。

圧力センサＩ／Ｆ５５は、圧力計測部３に対するインタフェイスであり、圧力計測部３が計測した空気圧に関するデータを受付けるものである。このデータはＣＰＵ５１へと送られるようになっている。

図６は、ＣＰＵ５１が上記プログラムを実行することによって制御機構５０内に生成する機能を、機能ブロックを用いて説明した図である。

制御機構５０に生成される機能ブロックは、圧力制御部６０、時間制御部７０、限界値制御部８０、モード制御部９０、画像生成部９８、及び出力制御部９９を含んでいる。

圧力制御部６０は、チューブ５内の空気圧を適切なものにすべく、ポンプ２内の上述のモータを制御するものである。

圧力制御部６０は、圧力センサＩ／Ｆ５５から空気圧についてのデータを受付け、これに基づいてポンプ２内のモータを制御するためのデータを生成するようになっている。

圧力制御部６０は、例えば、加圧筋力トレーニング方法開始からの時間と関係付けられた、緊締帯１が使用者に与える理想的な加圧力についてのデータを記録する図示せぬ記録部を有しており、この記録部に記録されたデータと、圧力センサＩ／Ｆ５５から受付けたデータに基づいて、ポンプ

２内のモータを制御するためのデータを生成するようになっている。例えば、圧力制御部６０は、圧力センサＩ／Ｆ５５から受付けたデータを、緊締帯１が使用者に与える理想的な加圧力についての上述のデータと対比し、両者が予め定めた値よりも離れているのであれば、圧力センサＩ／Ｆ５５から受付けたデータを理想的な加圧力に近づけるような（圧力センサＩ／Ｆ５５から受付けたデータが理想的な加圧力よりも大きな圧力を示しているのであれば、チューブ５から空気を抜くようにポンプ２を駆動させ、圧力センサＩ／Ｆ５５から受付けたデータが理想的な加圧力よりも小さな圧力を示しているのであれば、チューブ５に空気を送り込むようにポンプ２を駆動させるような）データを生成する。なお、理想的な加圧力についての上述のデータを使用する場合には、ポンプ２を駆動させるためのデータを生成するその時点における理想的な加圧力についてのデータが必要となるため、加圧筋力トレーニング方法が実行されてからの経過時間の管理を行う必要がある。したがって、ポンプ２を駆動させるためのデータを生成しようとする圧力制御部６０は、データを生成するたびに、時間制御部７０から、上記経過時間についてのデータを受付けるようになっている。なお、この実施形態における圧力制御部６０は、リハビリ制御モードとトレーニング制御モードという２つの制御モードのいずれかに対応させた形でポンプ２を駆動させるためのデータを生成する。それを可能とするために、圧力制御部６０は、後述する運転モードの開始前に、モード制御部９０から、いずれの制御モードが選択されているかということについてのデータを受付けるようになっている。圧力制御部６０は、このデータに基づいて、リハビリ制御モードに対応したポンプ２を駆動させるためのデータ、又はトレーニング制御モードに対応したポンプ２を駆動させるためのデータを生成する。

時間制御部７０は、操作部５８からの入力に基づいて加圧筋力トレーニング方法が実行される際の加圧時間の設定を行うものである。時間制御部

７０は、また、加圧筋力トレーニング方法が実行される際の時間管理を行う機能も有している。それを可能とするための計時のためのタイマーを、この時間制御部７０は含んでいる。

限界値制御部８０は、リモコンＲＣからの入力に基づいて、加圧力の上限値と、加圧時間の上限値を設定するものである。かかる加圧力と加圧時間の上限値の設定は、後述のように、トレーナーなどの特別な権限を有する者しか行えないようになっている。

モード制御部９０は、この加圧筋力増強システムが実行する加圧筋力トレーニング方法のモードを制御するものである。モード制御部９０は、具体的には、操作部５８からの入力に基づいて、加圧筋力トレーニング方法のモードとして、リハビリ制御モードとトレーニング制御モードのいずれかを選択する。

画像生成部９８は、表示部５７に表示される画像についてのデータを生成するものである。画像生成部９８は、圧力制御部６０、時間制御部７０、限界値制御部８０、モード制御部９０から受付けたデータに基づいて、画像データを生成するようになっている。

出力制御部９９は、圧力制御部６０及び時間制御部７０から出力されるデータをモータＩ／Ｆ５４へ伝えるものである。このデータは、モータを制御するためのものである。結局、モータは、出力制御部９９及びモータＩ／Ｆ５４を介して、圧力制御部６０及び時間制御部７０によって制御されることになる。

次に、図７を参照しながら、この加圧筋力増強システムの使用方法について説明する。

本発明の加圧筋力増強システムを用いて筋力増強を行うには、まず、筋力増強器具１０の緊締帯１を、増強を望む筋肉の上位部に巻き付ける。図７は、腕の基端付近に緊締帯１を巻き付けた状態を示す図である。腕の基端付近に緊締帯１を巻き付けることを、この実施形態の場合には、両腕に

ついて行う。

なお、緊締帯１を腕に巻き付けるに先立って、この実施形態では、チューブ５の長さ方向の任意の位置にクリップ１２を取付ける。チューブ５の長さが四肢における締め付け部位の外周よりも長い場合には、チューブ５の一端側から緊締帯１を腕に巻付けたときに、チューブ５の他端側が一端側の上に乗り上げてしまう。このようにチューブ５が重なり合うと、チューブ５と筋肉との間に隙間ができるため、緊締帯１によって筋肉に与えられる加圧力が適切でなくなるという不都合が生じかねない。そこで、チューブ５の長さ方向の任意の位置にクリップ１２を取り付け、チューブ５内の空気の入る部分の長さを規制することで、上述の如き不具合を防止するのである。つまり、この実施形態では、クリップ１２を、図３Ｂに示したように取付けることで、チューブ５のうち、緊締帯１が巻き付けられる部分の腕の周の長さに対応する部分にのみ空気が入り、そこから先には空気が入らないようにする。

なお、これが可能なように、チューブ５は緊締帯１から取出せるようになっている。

次に、緊締帯１で作ったループの径が変化しないように、緊締帯１を固定部７により固定する。

この場合、腕と緊締帯１の間にすき間があると、緊締帯１内部のチューブ５にかかる空気圧と緊締帯１による締め付け力が対応しなくなるので、腕と緊締帯１との間にすき間がないようにする。

この状態で、加圧力制御装置２０を駆動させると、緊締帯１が腕を締め付ける。これにより、使用者は、その状態でしばらく放置するか、もしくは増強を図ろうとする筋肉に運動を行わせるかして、筋肉に負荷を与える。この場合、運動を行った方が筋力増強の効果が高いことは当然であるが、運動を行うことなく放置するのみでも、筋力増強の効果は得られる。

加圧力制御装置２０が駆動すると、制御機構５０によって制御されたポ

ンプ２からチューブ５に空気が送り込まれる。この際、圧力計測部３が監視するチューブ５内の空気圧に基づいて、制御機構５０によって生成されたポンプ２を駆動させるためのデータに基づいて、ポンプ２は制御される。これにより、チューブ５内の空気圧が適切に保たれ、それにより緊締帯１が筋肉に与える加圧力が適切に保たれることになる。

なお、空気が送り込まれたチューブ５は、クリップ１２を境にして接続管８ａと接続された部分を含む側が膨らむ。この場合、チューブ５は、筋肉に面した内側だけでなく外側にも膨らもうとするが、チューブ５の外側は規制片６に阻まれるため、チューブ５の膨張方向は、図２に示すように、筋肉に面する内側に規制されることとなる。これにより、チューブ５の膨張によって緊締帯１が四肢の所定の締め付け部位に与える加圧力は、適切なものになる。

なお、筋肉に運動を行わせる場合に接続管８ａが邪魔になる場合もある。その場合、接続管８ａの一部を、例えばクリップのような止め具１１で閉め、緊締帯１のチューブ５から空気が漏れないようにしてから接続管８ａと三叉管９を分離させることもできる。後述するトレーニング制御モードが実行される場合には、このように止め具１１を使用する。上述の図７は、止め具１１で接続管８ａを閉めた状態を示している。

次に、加圧力制御装置２０の動作を説明する。図８に、加圧力制御装置２０の動作を示す。

加圧力制御装置２０の操作部５８に含まれる電源のＯＮ・ＯＦＦを切替えるスイッチを操作し、電源をＯＮにする（Ｓ１０１）と、起動設定が行われる（Ｓ１０２）。起動設定時には、起動時の加圧力制御装置２０の設定が表示部５７に表示されるとともに、診断モードに移行するか、待機モードに移行するかの確認をユーザに促す表示が表示部５７に表示される。使用者は、この表示を見て、診断モードに移行するか、待機モードに移行するかを選択する。この選択は、操作部５８の操作によって行う。

具体的には、使用者が操作部５８を操作することによって、所定の時間以内に（例えば、１０秒以内に）診断モードへの移行を選択した場合（Ｓ１０２：Ｙｅｓ）は、診断モードに移行する（Ｓ１０３）。診断モードへの移行を選択しない場合（Ｓ１０２：Ｎｏ）は、待機モードへ移行する（Ｓ１０５）。

診断モードでは、加圧力制御装置２０の動作が正常に行われているか否かについての自己診断がなされる。この実施形態における診断モードでは、右腕用、左腕用それぞれのポンプ２の動作確認、加圧力制御装置２０が持つ計時のためのタイマーの動作確認、圧力計測部３の動作確認が行われる。

診断が開始されると、診断が終了されたか否かについての判断がなされる（Ｓ１０４）。診断が終了していなければ（Ｓ１０４：Ｎｏ）、診断が継続され、診断が終了したら（Ｓ１０４：Ｙｅｓ）、待機モードに移行する（Ｓ１０５）。なお、かかる判断は、例えば３秒おきにくり返して実行される。

次に、待機モードでの処理の流れについて説明する。待機モードでの処理の流れを示す流れ図を、図９に示す。

待機モードが開始されると（Ｓ１０５１）、上述したリモコン用コネクタ５８ＡにリモコンＲＣが接続されているか否かについての監視がなされる（Ｓ１０５２）。リモコンＲＣの接続がなされている場合（Ｓ１０５２：Ｙｅｓ）には、トレーナーモードに（Ｓ１０５３）、リモコンＲＣの接続がなされていない場合（Ｓ１０５２：Ｎｏ）には、ユーザモード（Ｓ１０５４）に、それぞれ移行する。

トレーナーモード（Ｓ１０５３）では、加圧筋力トレーニング方法が実行される場合における加圧力の最大値と、加圧時間の最大値を設定することができる。これら最大値の入力は、リモコンＲＣを用いて行う。より詳細には、リモコンＲＣに設けられたスイッチ１１１を操作することで、その加圧力制御装置２０で加圧筋力トレーニング方法が実行される場合に

おける加圧力の最大値と、加圧時間の最大値の入力を行えるようになっている。これら最大値を設定しておくことで、加圧筋力トレーニング方法を実行する場合における安全性を確保することができるようになる。トレーナーや、医師など、加圧筋力トレーニング方法についての十分な知識のある者のみにリモコンＲＣを渡しておけば、この加圧力制御装置２０によって行われる加圧筋力トレーニング方法における加圧力の最大値と、加圧時間の最大値の設定を行える者は、加圧筋力トレーニング方法についての十分な知識を持った者のみになる。これにより、加圧筋力トレーニング方法の安全性を更に高められることになる。

なお、加圧力の最大値についてのリモコンＲＣから入力されたデータは、操作部５８から限界値制御部８０へと送られ、そこで記録される。また、加圧時間の最大値についてのデータは、リモコンＲＣから限界値制御部８０へ送られ、そこで記録される。なお、この実施形態におけるトレーナーモードでは、後述するパラメータの上限値も設定することができるようになっている。またこの実施形態では、右腕用、左腕用の加圧力の最大値を、それぞれ異なる数値として設定できるようにされている。

他方、ユーザモード（Ｓ１０５４）では、以下のような処理が実行される。

使用者は、操作部５８を操作することにより、加圧筋力トレーニング方法実行時の加圧力の最大値を、上述のトレーナーモードで設定された最大値（限界加圧力）以下の範囲で、加圧時間を、上述のトレーナーモードで設定された最大値（限界加圧時間）以下の範囲で、それぞれ設定する。

加圧力の最大値を設定する場合、使用者は、操作部５８の機能選択スイッチを、左腕用の筋力増強器具１０についてのものであれば「左」に設定し、次いで、ＵＰ・ＤＯＷＮのボタンを押すことで加圧力の最大値を変更する。設定中、設定後の加圧力の最大値は表示部５７に表示されるので、使用者はこれを見ながらＵＰ・ＤＯＷＮのボタンを押せばよい。表示部５

７に表示された加圧力の最大値が、使用者が望む値になったら、操作部５８中のＳＥＴのボタンを押してその値を登録する。このとき生成されたデータが、圧力制御部６０に送られ、加圧力の最大値が設定される。なお、表示部５７に表示される数値は、上述したトレーナーモードで設定された加圧力の最大値を超えないよう、圧力制御部６０によって制御されている。したがって、使用者が設定する加圧力の最大値は、トレーナーモードで設定された加圧力の最大値を超えることがない。右腕用の筋力増強器具１０についての加圧力の最大値の設定も同様に行う。なお、右腕用、左腕用の筋力増強器具１０についての加圧力の最大値を異ならせることも可能である。

加圧時間を設定する場合、使用者は、操作部５８の機能選択スイッチをタイマーに設定し、ＵＰ・ＤＯＷＮのボタンを押すことで時間を変更する。設定中、設定後の加圧時間は表示部５７に表示されるので、使用者はこれを見ながらＵＰ・ＤＯＷＮのボタンを押せばよい。表示部５７に表示された時間が、使用者が望む値になったらＳＥＴのボタンを押してその値を登録する。このとき生成されたデータが、時間制御部７０に送られ、加圧時間が設定される。なお、時間制御部７０は、表示部５７に表示される数値が、上述したトレーナーモードで設定された加圧時間の最大値を超えないように制御を行う。したがって、使用者が設定する加圧時間は、トレーナーモードで設定された加圧時間の最大値を超えることがない。

以上のような処理を行い、トレーナーモード（Ｓ１０５３）、ユーザモード（Ｓ１０５４）は終了する。トレーナーモード（Ｓ１０５３）、又はユーザモード（Ｓ１０５４）が終了すると、待機モード終了の選択待ちとなる（Ｓ１０５５）。待機モード終了の選択があれば（Ｓ１０５５：Ｙｅｓ）、待機モードが終了し（Ｓ１０５６）、運転モードの選択待ち（Ｓ１０６）となる。待機モード終了の選択が所定時間内になければ（Ｓ１０５５：Ｎｏ）、待機モード開始（Ｓ１０５１）へ戻る。

運転モードの選択待ち（Ｓ１０６）の状態で、運転モードの選択があれば（Ｓ１０６：Ｙｅｓ）、運転モードが開始される（Ｓ１０７）。運転モードの選択がなければ（Ｓ１０６：Ｎｏ）、その状態が持続される。運転モードの選択の有無は、例えば１秒おきにくり返される。

この運転モードでは、加圧筋力トレーニング方法が実行される。つまり、ポンプ２が駆動し、使用者の腕に巻き付けられた緊締帯１のチューブ５に空気が供給されることで、緊締帯１により使用者の筋肉に所定の加圧力が与えられるのである。ポンプ２は、時間制御部７０が生成するデータによって加圧時間が適切になるように、また、圧力制御部６０が生成したデータによって加圧力が適切になるように制御されながら、かかる空気の供給を自動的に行う。この状態で、使用者は、加圧筋力トレーニング方法を実行する。

運転モードが実行されると、運転モードが終了したか否かの監視がなされ（Ｓ１０８）、使用者が設定した加圧時間が経過することで運転モードが終了したと判断されると（Ｓ１０８：Ｙｅｓ）、運転モードが終了する。このとき、運転モードの終了を使用者に知らせるため、この加圧力制御装置２０はブザーを鳴らす。使用者は、緊締帯１を外し、加圧筋力トレーニング方法を終了する。使用者は、加圧筋力トレーニング方法を終了する際に、ブザーのスイッチをＯＦＦにする。

使用者が設定した加圧時間が経過していない場合には、運転モードが終了していないと判断されるので（Ｓ１０８：Ｎｏ）、この場合には、運転モードが継続することになる。

なお、上述の、制御機構５０での制御に用いられる制御パラメータについて、図１０Ａ、図１０Ｂを用いて説明する。

本実施形態では、左右の筋力増強器具１０に対して共通の１個のタイマー時間Ｔを用い、右の圧力（右腕用の筋力増強器具１０が右腕に与える圧力）P_R、左の圧力（左腕用の筋力増強器具１０が左腕に与える圧力）P_L

を独立に制御する。図１０Ａに示すのは、リハビリ制御モードでの圧力Ｐと時間Ｔの関係を観念的に示したものである。この例では、右腕に用いられている筋力増強器具１０の運転がスタートしたら、所定の速度で、予め設定された圧力$Ｐ_{R}$まで空気圧を上げていく。空気圧が$Ｐ_{R}$に達したら、予め設定された時間Ｔの間空気圧が$Ｐ_{R}$のまま保持される。その後、ブザー音とともに空気圧はゼロにされる。左腕に用いられている筋力増強器具１０は、右腕に用いられている筋力増強器具１０に対して時間的に若干遅れて、右腕に用いられている筋力増強器具１０の場合と同様の動作を行う。上述の$Ｐ_{R}$、$Ｐ_{L}$、Ｔが使用者が設定可能なパラメータである。このパラメータは、具体的には、図１０Ｂの如きである。

図１１Ａ、図１１Ｂに示すのは加圧シーケンスである。図１１Ａ、図１１Ｂの各図において、縦軸、横軸が示すもの、及び使用されている記号は、図１０Ａ、図１０Ｂの場合と同様である。

この実施形態において、上述した運転モードで実行される加圧シーケンスは、リハビリ制御モードと、トレーニング制御モードの２つとされている。運転モードを実行するときに使用者がこれらの一方を選択し、その選択された方のモードが運転モードで実行されるようになっている。

図１１Ａは、運転モードで、リハビリ制御モードが実行された場合の加圧シーケンスである。このリハビリ制御モードでは、右腕に用いられている筋力増強器具１０の運転がスタートしたら、予め設定された圧力$Ｐ_{R}$まで空気圧が所定の速度で上がっていく。空気圧が$Ｐ_{R}$に達したら、予め設定された時間Ｔの間、空気圧がそのまま保持される。その後、使用者の設定した加圧時間が経過したら、空気圧は大気圧に戻される。左腕に用いられている筋力増強器具１０も、右腕に用いられる筋力増強器具１０に遅れて、右腕に用いられている筋力増強器具１０と同様の動作を行う。

図１１Ｂは、運転モードで、トレーニング制御モードが実行された場合の加圧シーケンスである。このトレーニング制御モードでは、リハビリ制

御モードと異なり空気圧がP_Rに達したときの圧力の保持を行わない。この場合、使用者は、空気圧がP_Rに達した段階で、その筋力増強器具１０に繋がる接続管８ａを止め具１１で止め、チューブ５内の圧力をそのまま保った状態で運動を行う。この場合、左腕に用いられている筋力増強器具１０も、右腕に用いられている筋力増強器具１０に遅れて、右腕に用いられている筋力増強器具１０同様の加圧が行われる。この場合には、制御機構５０による減圧は行われないが、所定の時間が経過したところでブザーが鳴るので、使用者はそれを合図に止め具１１を接続管８ａから外す。これによって、チューブ５からの減圧が行われることになる。

図１２Ａ～図１２Ｅに示すのは、運転モード中にＲＥＳＥＴボタンを押した場合のシーケンスである。図１２Ａ～図１２Ｅの各図において、縦軸、横軸が示すもの、及び使用されている記号は、図１０Ａ、図１０Ｂの場合と同様である。

加圧中に使用者がＲＥＳＥＴボタンを押した場合、一時加圧が停止され、ＳＴＡＲＴボタンを押すとともに加圧が再開される（図１２Ａ、図１２Ｂ）。ただし、加圧開始から所定時間たっても、圧力が予め定めた値（P_R、P_L）に達しない場合は、減圧することになる（図１２Ｃ）。圧力が予め定めた値（P_R、P_L）に達する前にＲＥＳＥＴボタンを押した場合は、加圧時間についての計時は、再度ＳＴＡＲＴボタンが押されてから再開される（図１２Ｄ、図１２Ｅ）。

図１３は、運転モード時のどの段階でどのパラメータを設定（変更）可能かを示した図である。

加圧時間の設定は、右腕、左腕のいずれかの加圧がなされているとき以外であれば行うことができる。また、加圧力の最大値の設定は、右腕の筋力増強器具１０については、右腕の加圧がなされているとき以外であれば、左腕の筋力増強器具１０については、左腕の加圧がなされているとき以外であれば、行うことができるようにされている。

尚、筋力増強器具１０の規制片６の代わりに、図１４Ａ、図１４Ｂのような線状体１３を使うことも可能である。

この場合、緊締帯１の、筋肉に面する側（内側）の生地は、伸縮性を有する糸を使用してネット状に構成され、筋肉に面しない側（外側）の生地は、発砲ポリエステルにより構成されており、その内部には、図１４Ａ、図１４Ｂに示すように、緊締帯１の幅方向と略平行に配されたプラスチック製の複数の線状体１３が、緊締帯１の長さ方向に所定の間隔（５ｍｍ～１ｃｍ）をあけて設けられている。

複数の線状体１３は、緊締帯１の幅方向と略平行に配置するものとして記載したが、これに限られず、線状体１３は、緊締帯１の長さ方向と平行でない方向に配されており、かつ、複数本であり、緊締帯１の長さ方向に所定の間隔をあけて設けられているものであればよい。

また、この線状体１３は、本実施形態では、プラスチック製のものを使用するが、これに限られず、金属製のものであっても樹脂製のものであってもよい。

なお、これら複数の線状体１３は、緊締帯１の内部に設けられているものとして図示しているが、これに限られず、使用時における緊締帯１の内側であって、かつ、使用時におけるチューブ５の外側に位置するように設けられていてもよい。

例えば、使用時における外側に位置する緊締帯１の内側に、緊締帯１の幅方向と略平行に配された複数の線状体１３を緊締帯１の長さ方向に所定の間隔（５ｍｍ～１ｃｍ）をあけて並べ、片面に粘着剤の塗布された伸縮性を有するテープなどにより、これらの線状体１３を使用時における外側に位置する緊締帯１の内側に固定するようにしたものでもよい。

図１４Ａ、図１４Ｂのように線状体１３を設けることにより、隣り合う線状体１３の間には一定の間隔ができ、隣り合う線状体１３の間の部分の動きは線状体１３により規制されないため、筋力増強器具１０が筋肉の表

面の複雑な凹凸に追随するため、実際に身体に巻き付けて運動を行う場合、筋肉の動きの影響を受けても、チューブ５内の圧力を一定に保つことができ、より均等に、所定の加圧力を加えることができる。

更に、規制片６の代わりに筋力増強器具１０に用いる線状体１３は、図１５に示すような構成にすることもできる。図１５は、使用時における外側の緊締帯１の断面図である。この場合の線状体１３は、一本の線状体を折り曲げて成形されている。すなわち、所定の間隔をあけて、緊締帯１の幅方向と略平行な部分ができるように、一本の線状体を折り曲げて成形されている。

なお、線状体１３は、緊締帯１の長さ方向と平行でない部分を有するように成形されていればよい。例えば、Ｖ字形が連なる形状に成形したものを用いてもよい。

この線状体１３は、使用時における外側に位置する緊締帯１の内部に設けられているものとしてもよいし、使用時における外側に位置する緊締帯１の内側であって、かつ、使用時におけるチューブ５の外側に位置するように設けられていてもよい。

本実施形態の線状体１３は、一本の線状体を折り曲げたものであるため、図１４Ａ、図１４Ｂの線状体１３のように、複数の線状体１３を、緊締帯１の幅方向と略平行に、一定の間隔をあけて配置したりする必要がなく、緊締帯１への取り付けが容易となる。

このような線状体１３を用いた場合には、規制片６を用いた場合と比べて、筋力増強器具１０が筋肉の複雑な凹凸に対して密着できるから加圧力の正確な制御を実現できる。

また、規制片６、線状体１３を用いる代わりに、筋力増強器具１０のチューブ５自体を、図１６のようにチューブ３５の膨張方向が内側になるような構成としたものとすることも可能である。このチューブ３５は、緊締帯１を筋肉に巻き付けた場合の筋肉に面する側の伸縮率が、筋肉に面しな

い側の伸縮率よりも大きくなっており、緊締帯１を筋肉に巻き付けた状態でチューブ３５に空気を入れた場合に、チューブ３５が筋肉に面する側に、より膨張するように構成されている。

例えば、このチューブ３５はゴムにより成形されており、緊締帯１を筋肉に巻き付けた場合の筋肉に面する側に位置する弾性体の厚みが、筋肉に面しない側に位置する弾性体の厚みよりも薄くなるように成形されていればよい。

このようなチューブ３５を用いた筋力増強器具１０では、チューブ３５に空気を入れた場合、チューブ３５は、厚みが薄い側、すなわち、筋肉に面する側により膨張するため、規制片や線状体を用いなくても、チューブ３５の膨張により生じる圧力が筋肉にかかり、適切な締め付け力を筋肉に付加することができる。このことから、チューブ３５の膨張方向を内側に規制する手段が不要となる。

すなわち、筋力増強器具１０が臨機応変に筋肉の表面の複雑な凹凸に対して密着できるため、実際に身体に巻き付けて運動を行う場合、筋肉の動きの影響を受けても、チューブ３５内の圧力を一定に保つことができ、均等に、所定の加圧力を加えることができるものとなる。また、チューブ３５の膨張方向を内側に規制する手段が不要となり、簡易な構成のものとなる。

更に、図１７のように、筋力増強器具１０のチューブ４５の構成に特徴を設けてもよい。このチューブ４５は、異なる伸縮率を有する二枚の帯状の弾性体４５ａ，４５ｂの周縁部を張り合わせて成形されており、緊締帯１を筋肉に巻き付けた場合の筋肉に面する側に位置する弾性体４５ａの有する伸縮率が、筋肉に面しない側に位置する弾性体４５ｂの有する伸縮率よりも大きくなるように構成されている。

このように構成されたチューブ４５は、緊締帯１を筋肉に巻き付けた場合の筋肉に面する側の伸縮率が、筋肉に面しない側の伸縮率よりも大きく

なっており、緊締帯１を筋肉に巻き付けた状態でチューブ４５に空気を入れた場合に、チューブ４５が筋肉に面する側に、より膨張する。

また、図１８のように、筋力増強器具１０のチューブ５はそれ自体の伸縮率はどの部分でも一定であるが、その筋肉に面しない側の部分に伸縮性を有するシームテープ５９を貼り付けることにより、緊締帯１を筋肉に巻き付けた場合の筋肉に面する側の伸縮率が、筋肉に面しない側の伸縮率よりも大きくなるように構成することも可能である。

このように構成されたチューブ５は、緊締帯１を筋肉に巻き付けた場合の筋肉に面する側の伸縮率が、筋肉に面しない側の伸縮率よりも大きくなっており、緊締帯１を筋肉に巻き付けた状態でチューブ５に空気を入れた場合に、チューブ５が筋肉に面する側に、より膨張する。

≪第２実施形態≫

次に、本発明の第２実施形態について説明する。

第２実施形態における加圧筋力増強システムは、第１実施形態とほぼ同様であり、筋力増強器具１０、加圧力制御装置２０が含まれている。そして、第２実施形態が備える筋力増強器具１０は、第１実施形態と同じ構造となっている。

第２実施形態における加圧力制御装置２０には、第１実施形態における加圧力制御装置２０と若干異なる部分がある。

それは、第２実施形態における加圧力制御装置２０には、リモコンＲＣ、及びリモコン用コネクタ５８Ａが設けられておらず、限界加圧力、及び限界加圧時間の設定を、リモコンＲＣを用いずに、加圧力制御装置２０のみで行えるようになっているという点である。この実施形態における加圧力制御装置２０では、具体的には、限界加圧力、及び限界加圧時間を設定するための入力は、第１実施形態のトレーナーモードにおいて十分な知識のある者が行ったのと同様の方法で十分な知識のある者が操作部５８を操作することにより、行えるようになっている。

ただし、この第２実施形態における加圧力制御装置２０では、以下に説明する認証が行われた場合にのみ、限界加圧力、及び限界加圧時間の設定を行えるようにされている。

上述の認証を行えるようにするため、第２実施形態における加圧力制御装置２０の操作パネル５６には、図２０に示したように、テンキー５８Ｂが設けられている。このテンキー５８Ｂは、認証用のデータを入力するためのものである。第２実施形態における加圧力制御装置２０は、このテンキー５８Ｂを操作することで入力された認証用のデータが正しいときに限り、続けて、限界加圧力と、限界加圧時間を設定するためのデータを受付けるようになっている。認証用のデータを入力するための手段は、テンキー５８Ｂに限定されず、アルファベットなどの他の記号を使用するものに置換可能である。

また、上述のような認証の処理を行えるようにするため、第２実施形態における加圧力制御装置２０内のＣＰＵ５１がプログラムを実行することによって制御機構５０内に生成する機能ブロックは、図２１に示すようなものとなっている。即ち、第２実施形態における加圧力制御装置２０内に生成される機能ブロックは、第１実施形態の場合と同様の、圧力制御部６０、時間制御部７０、限界値制御部８０、モード制御部９０、画像生成部９８、及び出力制御部９９に、認証部Ｎを加えたものとなっている。

この認証部Ｎは、テンキー５８Ｂを操作することで入力された認証用のデータが正当なものかどうかを判断し、それが正当な場合であればそれを限界値制御部８０へと伝えるようになっている。この実施形態における限界値制御部８０は、認証用のデータが正当であるという情報を認証部Ｎから受付けた場合にのみ、限界加圧力、限界加圧時間を設定するためのデータを操作部５８から受付けるようになっている。

第２実施形態における加圧筋力増強システムの使用法は、基本的に第１実施形態の場合と同様である。

第２実施形態における加圧力制御装置２０は、第１実施形態における加圧力制御装置２０の動作として説明した図８に示した如き動作を行う。

もっとも、第２実施形態における加圧力制御装置２０は、待機モードでは、第１実施形態における加圧力制御装置２０と若干異なる動作を行う。

この加圧力制御装置２０で実行される待機モードでの処理の流れを示す流れ図を、図２２に示す。

待機モードが開始されると（Ｓ２０５１）、テンキー５８Ｂの操作があったか否かの監視がなされる（Ｓ２０５２）。所定時間内にテンキー５８Ｂの操作があれば（Ｓ２０５２：Ｙｅｓ）認証モードへ（Ｓ２０５３）、所定時間内にテンキー５８Ｂの操作がなければ（Ｓ２０５２：Ｎｏ）ユーザモード（Ｓ２０５４）へそれぞれ移行する。

認証モードでは、テンキー５８Ｂから入力された認証用のデータの正当性が判断される（Ｓ２０５５）。認証用のデータは、この限りではないが、この実施形態では、６桁の数字の組み合わせとして入力される。この実施形態では、テンキー５８Ｂを操作することで入力された６桁の数字の組み合わせについてのデータが認証部Ｎへと入力され、その６桁の数字の組み合わせが加圧力制御装置２０の認証部Ｎが有するものと一致していれば、認証部Ｎは、認証用のデータが正当であると判断し（Ｓ２０５５：Ｙｅｓ）、一致していなければその認証用のデータが正当なものでないと判断する（Ｓ２０５５：Ｎｏ）。

認証用のデータが正当なものであると判断された場合、その情報が限界値制御部８０へと伝えられ、トレーナーモード（Ｓ２０５６）が開始される。認証用のデータが正当なものでないと判断された場合には、ユーザモード（Ｓ２０５４）へと移行する。なお、認証用のデータが正当でない場合、例えば３回まで繰り返して認証用のデータの入力を行えるようにしてもよい。

トレーナーモードでは、上述したように、限界加圧力、限界加圧時間の

設定が行われる。かかる設定は、第１実施形態のトレーナーモードにおける限界加圧力と、限界加圧時間を設定する場合と同様の操作を行うことにより行える。設定された限界加圧力、限界加圧時間についてのデータは、第１実施形態の場合と同様に、限界値制御部８０に記録される。

他方、ユーザモード（Ｓ２０５４）では、第１実施形態におけるユーザモード（Ｓ１０５４）の場合と同じ処理が実行される。

以上のような処理を行い、ユーザモード（Ｓ２０５４）は終了する。

トレーナーモード、又はユーザモードが終了すると、待機モード終了の選択待ちとなる（Ｓ２０５７）。待機モード終了の選択があれば（Ｓ２０５７：Ｙｅｓ）、待機モードが終了し（Ｓ２０５８）、第１実施形態の場合と同様に運転モードの選択待ちとなる。待機モード終了の選択が所定時間内になければ（Ｓ２０５７：Ｎｏ）、待機モード開始（Ｓ２０５１）へ戻る。

≪第３実施形態≫

次に、本発明の第３実施形態について説明する。

第３実施形態における加圧筋力増強システムは、第１実施形態とほぼ同様であり、筋力増強器具１０、加圧力制御装置２０が含まれている。そして、第３実施形態が備える筋力増強器具１０は、第１実施形態と同じ構造となっている。

第３実施形態における加圧力制御装置２０には、第１実施形態における加圧力制御装置２０と若干異なる部分がある。

それは、第３実施形態における加圧力制御装置２０には、リモコンＲＣ、及びリモコン用コネクタ５８Ａが設けられておらず、限界加圧力、及び限界加圧時間の設定を、第２実施形態の場合と同様に、リモコンＲＣを用いずに、加圧力制御装置２０のみで行えるようになっているという点である。この実施形態における加圧力制御装置２０では、具体的には、限界加圧力、及び限界加圧時間を設定するための入力は、第１実施形態のトレーナーモ

ードにおいて十分な知識のある者が行ったのと同様の方法で十分な知識のある者が操作部５８を操作することにより、行えるようになっている。

ただし、この第３実施形態における加圧力制御装置２０では、以下に説明する認証が行われた場合にのみ、限界加圧力、及び限界加圧時間の設定を行えるようにされている。

上述の認証を行えるようにするため、第３実施形態における加圧力制御装置２０の操作パネル５６には、図２３に示したように、リモコン用コネクタ５８Ａに代えてカードリーダ５８Ｃが設けられている。このカードリーダ５８Ｃは、図示せぬＩＣカードをその内部に受入れ、そのＩＣカードに記録された認証用のデータを読込むものである。第３実施形態における加圧力制御装置２０は、カードリーダ５８Ｃから読込んだ認証用のデータが正しいときに限り、続けて、限界加圧力と、限界加圧時間を設定するためのデータを受付けるようになっている。なお、認証用のデータを読取るための手段は、相手側の媒体の種類によって決定されるものであり、必ずしもＩＣカードからのデータの読込みを行えるものである必要はない。例えば、これは、ＣＤ－ＲＯＭドライブなどに置換可能である。

また、上述のような認証の処理を行えるようにするため、第３実施形態における加圧力制御装置２０内のＣＰＵ５１がプログラムを実行することによって制御機構５０内に生成する機能ブロックには、図２４に示すように、第２実施形態の場合と同様の認証部Ｎが含まれている。

この認証部Ｎは、カードリーダ５８Ｃから読込まれた認証用のデータが正当なものかどうかを判断し、それが正当な場合であればそれを限界値制御部８０へと伝えるようになっている。この実施形態における限界値制御部８０は、認証用のデータが正当であるという情報を認証部Ｎから受付けた場合にのみ、限界加圧力、限界加圧時間を設定するためのデータを操作部５８から受付けるようになっている。

第３実施形態における加圧筋力増強システムの使用法は、基本的に第１

実施形態の場合と同様である。

第３実施形態における加圧力制御装置２０は、第１実施形態における加圧力制御装置２０の動作として説明した図８に示した如き動作を行う。

もっとも、第３実施形態における加圧力制御装置２０は、待機モードでは、第１実施形態における加圧力制御装置２０と若干異なる動作を行う。

この加圧力制御装置２０で実行される待機モードでの処理の流れを示す流れ図を、図２５に示す。

待機モードが開始されると（Ｓ３０５１）、カードリーダ５８ＣにＩＣカードが挿入されたか否かの監視がなされる（Ｓ３０５２）。所定時間内にＩＣカードがカードリーダ５８Ｃに挿入されれば（Ｓ３０５２：Ｙｅｓ）認証モードへ（Ｓ３０５３）、所定時間内にＩＣカードがカードリーダ５８Ｃに挿入されなければ（Ｓ３０５２：Ｎｏ）ユーザモード（Ｓ３０５４）へそれぞれ移行する。

認証モードでは、挿入されたＩＣカードからカードリーダ５８Ｃが読込んだ認証用のデータの正当性が判断される（Ｓ３０５５）。認証用のデータは、この限りではないが、この実施形態では、数字とアルファベットを組合わせた１０桁の記号の組み合わせとして入力される。この実施形態では、ＩＣカードから読取られた１０桁の記号の組み合わせについてのデータが認証部Ｎへと入力され、その１０桁の記号の組み合わせが加圧力制御装置２０の認証部Ｎが有するものと一致していれば、認証部Ｎは認証用のデータが正当であると判断し（Ｓ３０５５：Ｙｅｓ）、一致していなければその認証用のデータが正当なものでないと判断する（Ｓ３０５５：Ｎｏ）。

認証用のデータが正当なものであると判断された場合、その情報が限界値制御部８０へと伝えられ、トレーナーモード（Ｓ３０５６）が開始される。認証用のデータが正当なものでないと判断された場合には、ユーザモード（Ｓ３０５４）へと移行する。なお、認証用のデータが正当でない場合、例えば３回まで繰り返して認証用のデータの入力を行えるようにして

もよい。

トレーナーモードでは、上述したように、限界加圧力、限界加圧時間の設定が行われる。かかる設定は、第１実施形態のトレーナーモードにおける限界加圧力と、限界加圧時間を設定する場合と同様の操作を行うことにより行える。設定された限界加圧力、限界加圧時間についてのデータは、第１実施形態の場合と同様に、限界値制御部８０に記録される。

他方、ユーザモード（Ｓ３０５４）では、第１実施形態におけるユーザモード（Ｓ１０５４）の場合と同じ処理が実行される。

以上のような処理を行い、ユーザモード（Ｓ３０５４）は終了する。

トレーナーモード、又はユーザモードが終了すると、待機モード終了の選択待ちとなる（Ｓ３０５７）。待機モード終了の選択があれば（Ｓ３０５７：Ｙｅｓ）、待機モードが終了し（Ｓ３０５８）、第１実施形態の場合と同様に運転モードの選択待ちとなる。待機モード終了の選択が所定時間内になければ（Ｓ３０５７：Ｎｏ）、待機モード開始（Ｓ３０５１）へ戻る。

請 求 の 範 囲

1． 所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも1つに与えることで血流を阻害することにより前記四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり、筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具と、前記加圧力を制御する加圧力制御部とからなる筋力増強システムであって、

前記加圧力制御部は予め設定された限界加圧力を超えないよう前記加圧力を制御するものであることを特徴とする、筋力増強システム。

2． 前記筋力増強器具は、所定のポンプから空気が送り込まれるチューブがその内部に設けられた中空の緊締帯と、前記緊締帯を所望の径のループ形状に維持する固定手段とを備えてなるとともに、

前記チューブ内の空気圧を計測する圧力計測部を備えており、

前記加圧力制御部は前記圧力計測部が計測した前記チューブ内の空気圧に基づいて前記加圧力を制御するようになっていることを特徴とする、

請求の範囲第1項に記載の筋力増強システム。

3． 前記加圧力制御部は前記加圧力の最大値を所望する圧力に設定可能な設定手段を有しているとともに、前記設定手段により、前記限界加圧力を超えないようにして前記加圧力の最大値を設定できるように構成されていることを特徴とする、

請求の範囲第1項に記載の筋力増強システム。

4． 所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも1つに与えることで血流を阻害することにより前記四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり、筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具と、前記加圧力を制御する加圧力制御部とからなる筋力増強システムであって、

前記加圧力制御部は、前記加圧力が使用者に与えられる時間が、予め設定

された限界加圧時間を超えない範囲となるようにして前記加圧力を制御するように構成されていることを特徴とする、

筋力増強システム。

5． 前記加圧力制御部は、前記加圧力を与えている時間を計時する計時手段を有しており、この計時手段によって計時された時間が所定時間を超えた場合に前記加圧力を減圧するようになっていることを特徴とする、

請求の範囲第4項に記載の筋力増強システム。

6． 前記加圧力制御部は前記所定時間を所望の時間に設定可能な設定手段を有し、前記設定手段により設定する前記所定時間は予め定められた設定時間を超えないように構成されていることを特徴とする、

請求の範囲第5項に記載の筋力増強システム。

7． 所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも1つに与えることで血流を阻害することにより前記四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり、筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具と、前記加圧力を制御する加圧力制御部とからなる筋力増強システムであって、

前記加圧力制御部は前記加圧力および／または前記加圧力を前記四肢に与える時間を制御するものであることを特徴とする、筋力増強システム。

8． 所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも1つに与えることで血流を阻害することにより前記四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具の、前記加圧力を制御する加圧力制御装置であって、

予め設定された限界加圧力を超えないよう前記加圧力を制御することを特徴とする、筋力増強器具の加圧力制御装置。

9． 所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも1つに与えることで血流を阻害することにより前記四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具の、前

記加圧力を制御する加圧力制御装置であって、

前記加圧力が使用者に与えられる時間が、予め設定された限界加圧時間を超えない範囲となるようにして前記加圧力を制御することを特徴とする、筋力増強器具の加圧力制御装置。

１０．　前記限界加圧力を記録する第１記録手段を備えており、この第１記録手段に記録された前記限界加圧力に基づいて前記加圧力を制御するものとされているとともに、

それを操作することで、前記第１記録手段に前記限界加圧力を入力するための所定の第１入力手段を備えている、

請求の範囲第８項記載の加圧力制御装置。

１１．　前記加圧力の最大値を記録する第２記録手段を備えており、この第２記録手段に記録された前記加圧力の最大値に基づいて前記加圧力を制御するものとされているとともに、

それを操作することで、前記第２記録手段に前記加圧力の最大値を入力するための所定の第２入力手段を備えており、

前記第２記録手段に記録される前記加圧力の最大値は、前記限界加圧力を超えないようになっている、

請求の範囲第１０項記載の加圧力制御装置。

１２．　前記第２記録手段を有する本体を備えており、

前記第１入力手段は、前記本体に対して着脱自在とされている、

請求の範囲第１１項記載の加圧力制御装置。

１３．　前記第１入力手段からの入力の可否を決定する認証手段を備えており、

前記認証手段が入力可能と認める認証を行った場合にのみ前記第１入力手段からの入力を受付けるようになっている、

請求の範囲第１１項記載の加圧力制御装置。

１４．　前記認証手段は、

認証用のデータの入力を行う認証操作子と、

この認証操作子から受付けられた認証用のデータが正当なものかどうかを判断する判断手段と、

を備えており、

前記認証手段が、前記認証用のデータが正当なものであると判断した場合に、前記認証が行われるようになっている、

請求の範囲第１３項記載の加圧力制御装置。

１５．　前記認証手段は、

認証用のデータを所定の記録媒体から読み込む読み込み手段と、

この読み込み手段で読み込まれた前記認証用のデータが正当なものかどうかを判断する判断手段と、

を備えており、

前記認証手段が、前記認証用のデータが正当なものであると判断した場合に、前記認証が行われるようになっている、

請求の範囲第１３項記載の加圧力制御装置。

１６．　前記限界加圧時間を記録する第３記録手段を備えており、この第３記録手段に記録された限界加圧時間に基づいて前記加圧力を制御するものとされているとともに、

それを操作することで、前記第３記録手段に前記限界加圧時間を入力するための所定の第３入力手段を備えている、

請求の範囲第９項記載の加圧力制御装置。

１７．　前記加圧力が使用者に与えられる時間の最大値を記録する第４記録手段を備えており、この第４記録手段に記録された前記加圧力が使用者に与えられる時間の最大値に基づいて前記加圧力を制御するものとされているとともに、

それを操作することで、前記第４記録手段に前記加圧力が使用者に与えられる時間の前記最大値を入力するための所定の第４入力手段を備えて

おり、

前記第４記録手段に記録される前記加圧力が使用者に与えられる時間の前記最大値は、前記限界加圧時間を超えないようになっている、

請求の範囲第１６項記載の加圧力制御装置。

１８．　前記第４記録手段を有する本体を備えており、

前記第３入力手段は、前記本体に対して着脱自在とされている、

請求の範囲第１７項記載の加圧力制御装置。

１９．　前記第３入力手段からの入力の可否を決定する認証手段を備えており、

前記認証手段が入力可能と認める認証を行った場合にのみ前記第３入力手段からの入力を受付けるようになっている、

請求の範囲第１７項記載の加圧力制御装置。

２０．　前記認証手段は、

認証用のデータの入力を行う認証操作子と、

この認証操作子から受付けられた認証用のデータが正当なものかどうかを判断する判断手段と、

を備えており、

前記認証手段が、前記認証用のデータが正当なものであると判断した場合に、前記認証が行われるようになっている、

請求の範囲第１９項記載の加圧力制御装置。

２１．　前記認証手段は、

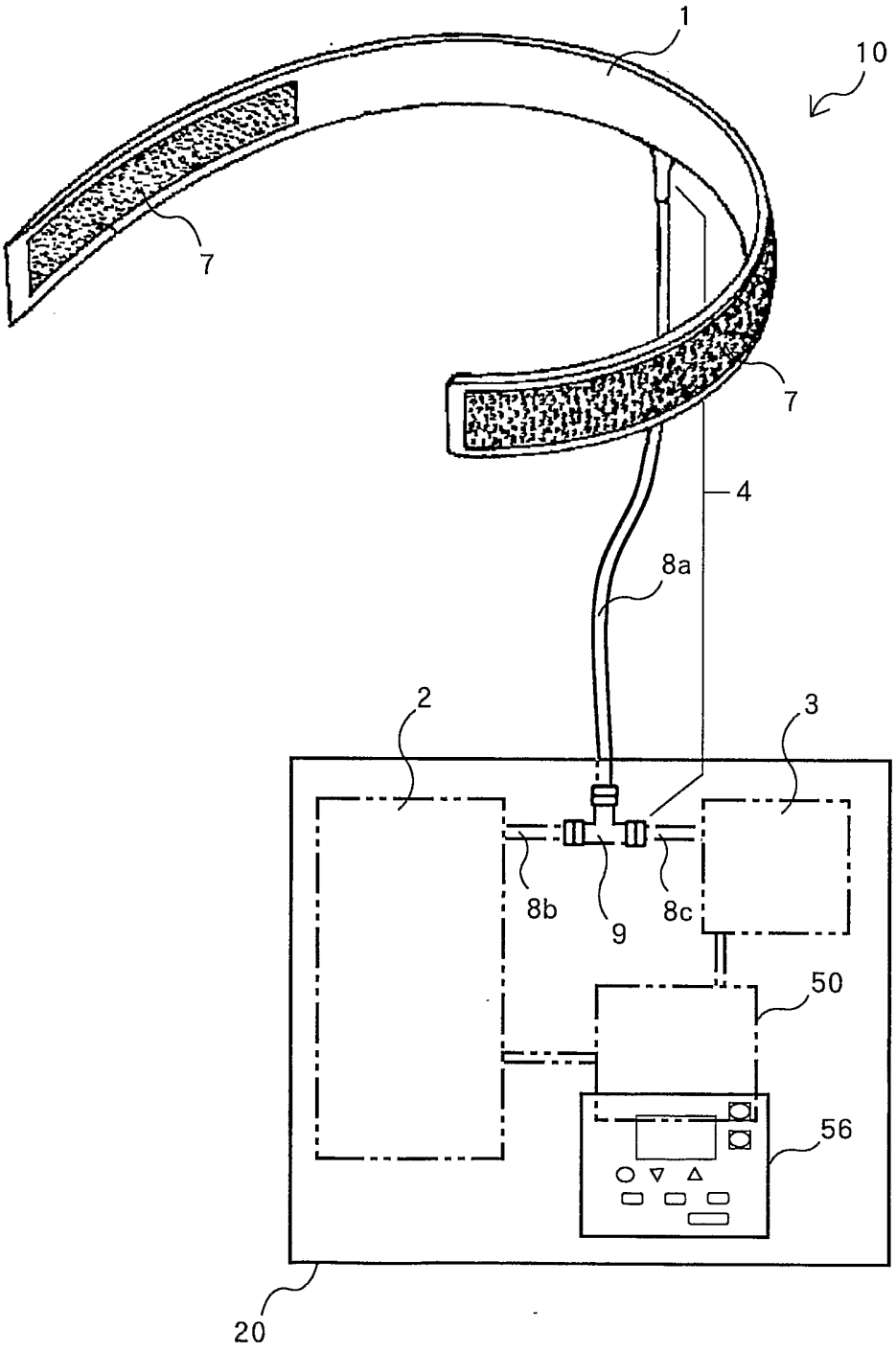
認証用のデータを所定の記録媒体から読み込む読み込み手段と、

この読み込み手段で読み込まれた前記認証用のデータが正当なものかどうかを判断する判断手段と、

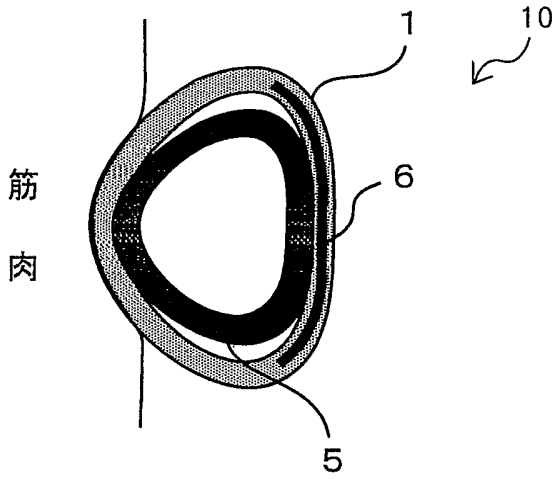
を備えており、

前記認証手段が、前記認証用のデータが正当なものであると判断した場合に、前記認証が行われるようになっている、

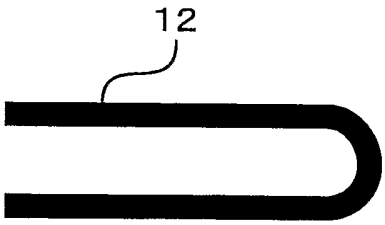
請求の範囲第１９項記載の加圧力制御装置。



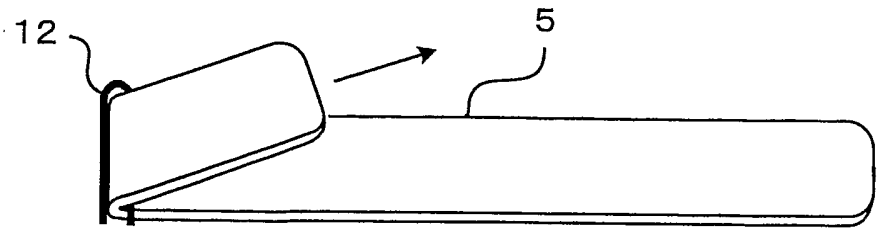
第1図



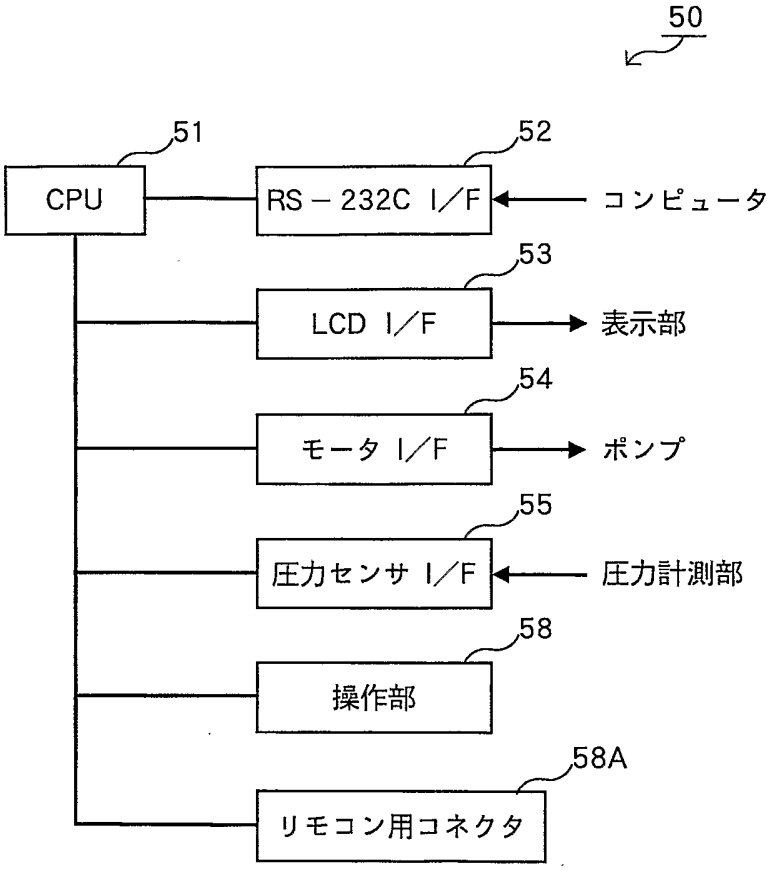
第2図



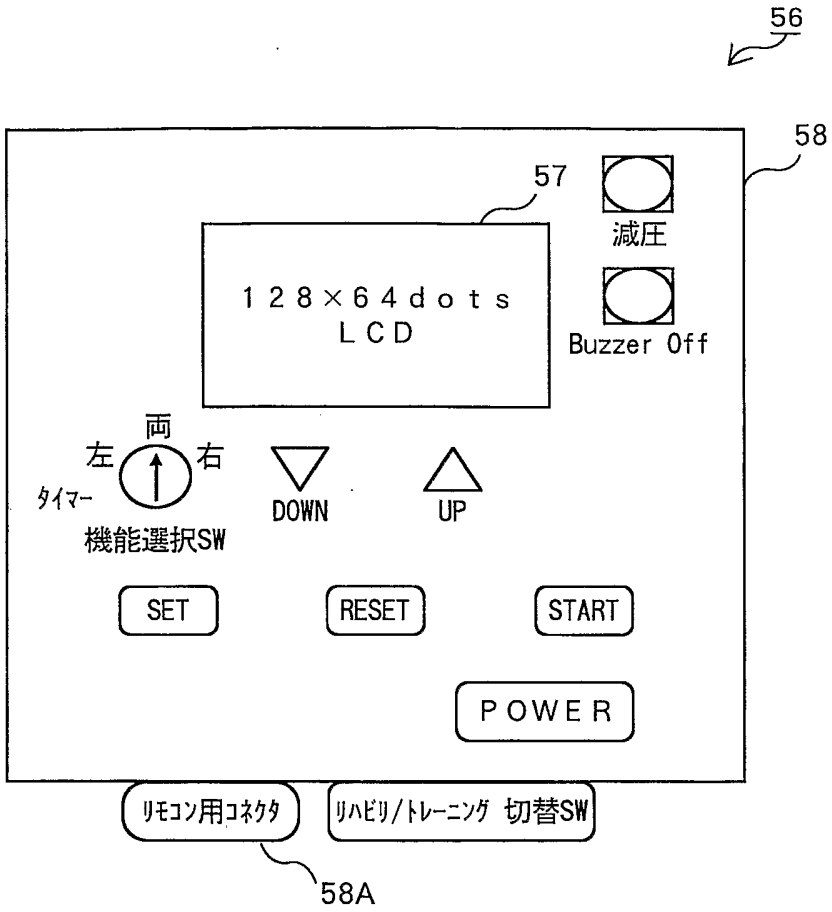
第3A図



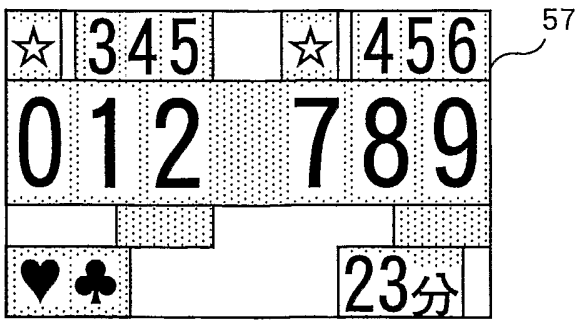
第3B図


50
51
52
CPU
RS－232C I／F
コンピュータ
53
LCD I／F
表示部
54
モータ I／F
ポンプ
55
圧力センサ I／F
圧力計測部
58
操作部
58A
リモコン用コネクタ

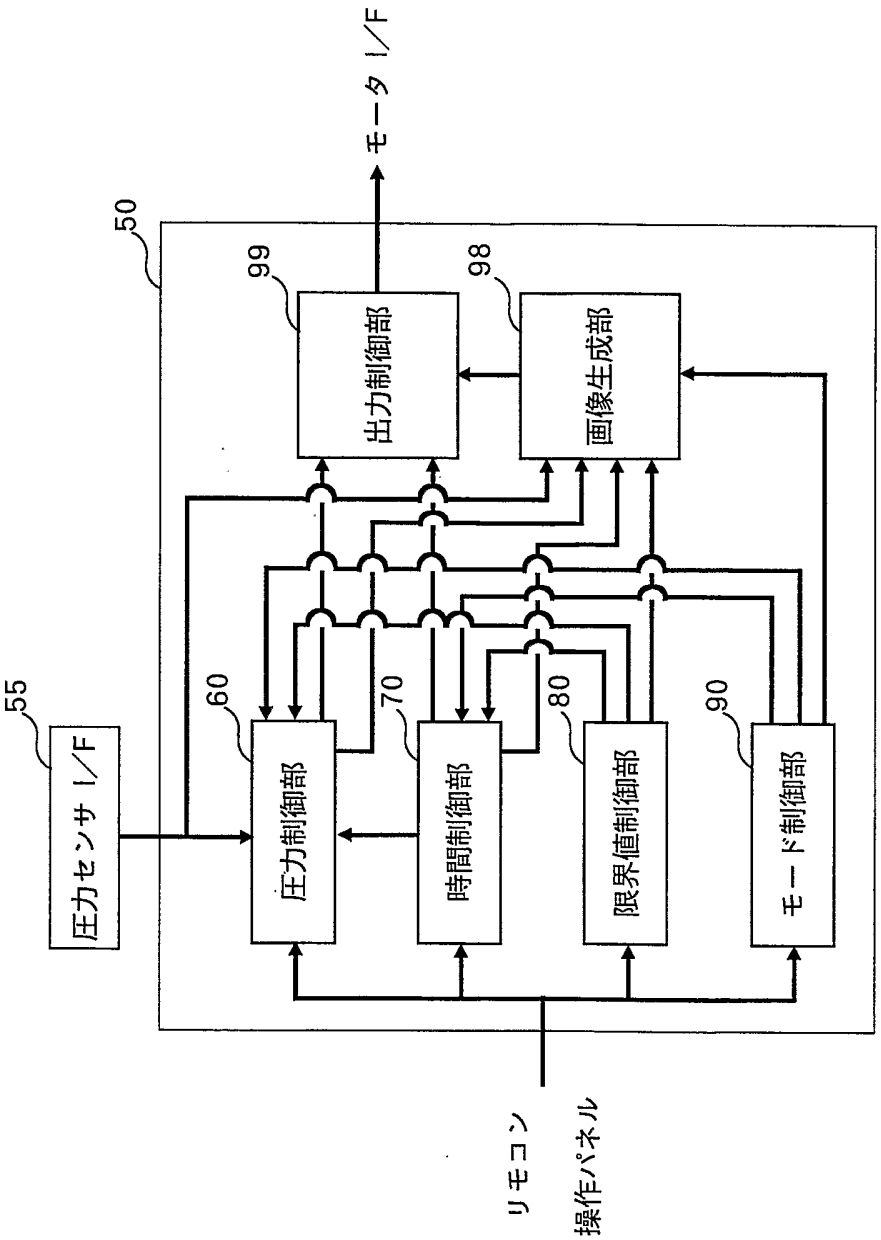
第4図


56
58
57
減圧
128×64dots
LCD
Buzzer Off
両
左
右
ﾀｲﾏｰ
DOWN
UP
機能選択SW
SET
RESET
START
POWER
ﾘﾓｺﾝ用ｺﾈｸﾀ
ﾘﾊﾋﾞﾘ/ﾄﾚｰﾆﾝｸﾞ 切替SW
58A

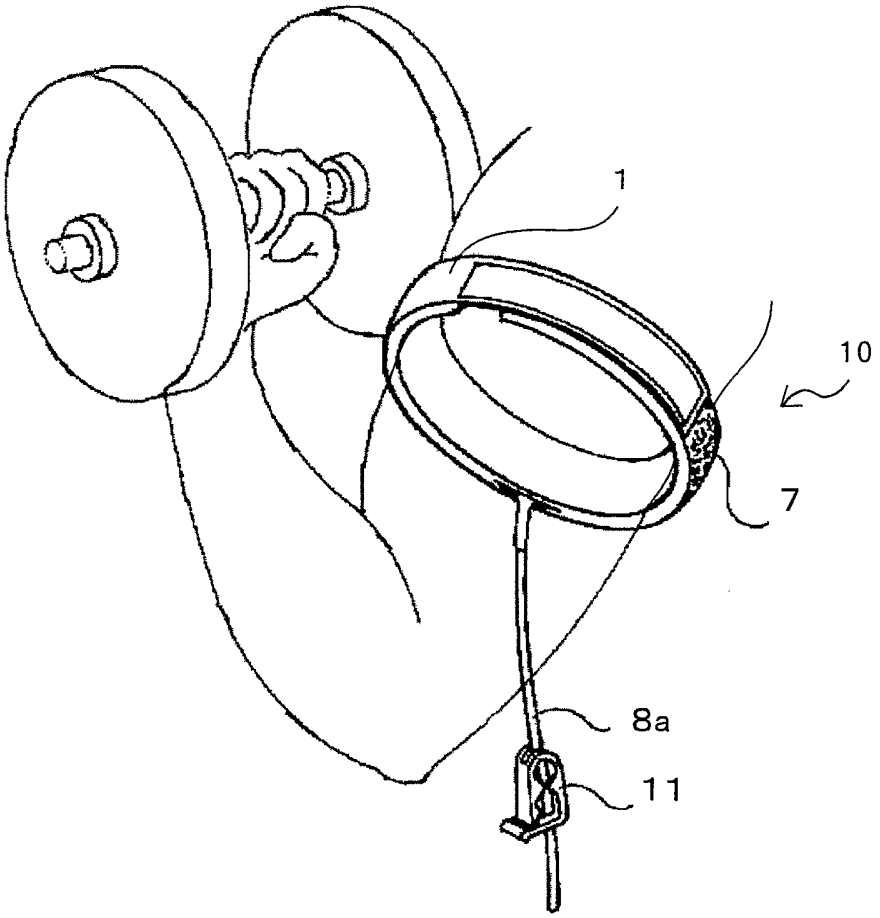
第5A図


57
☆ 345
☆ 456
012 789
23分

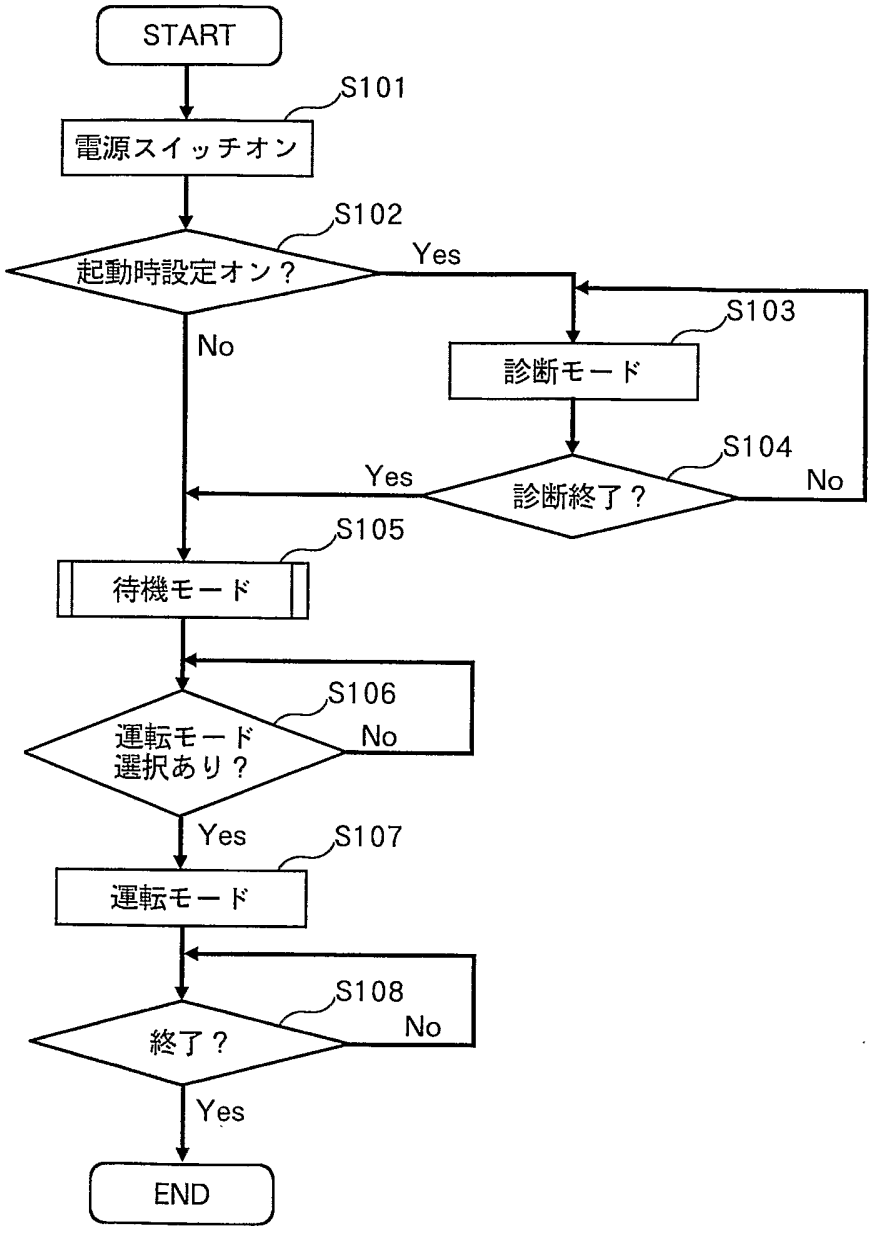
第5B図


モータ I/F
50
99
98
出力制御部
画像生成部
55
60
70
80
90
圧力センサ I/F
圧力制御部
時間制御部
限界値制御部
モード制御部
リモコン
操作パネル

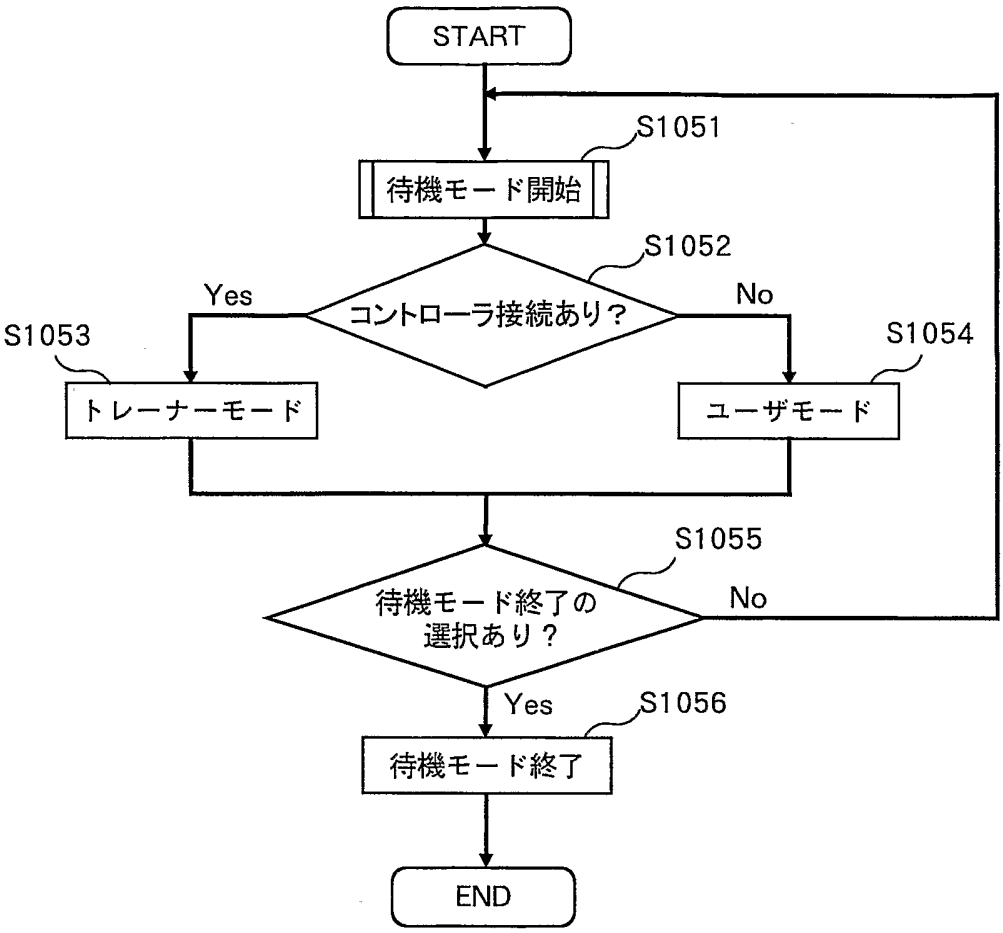
第6図



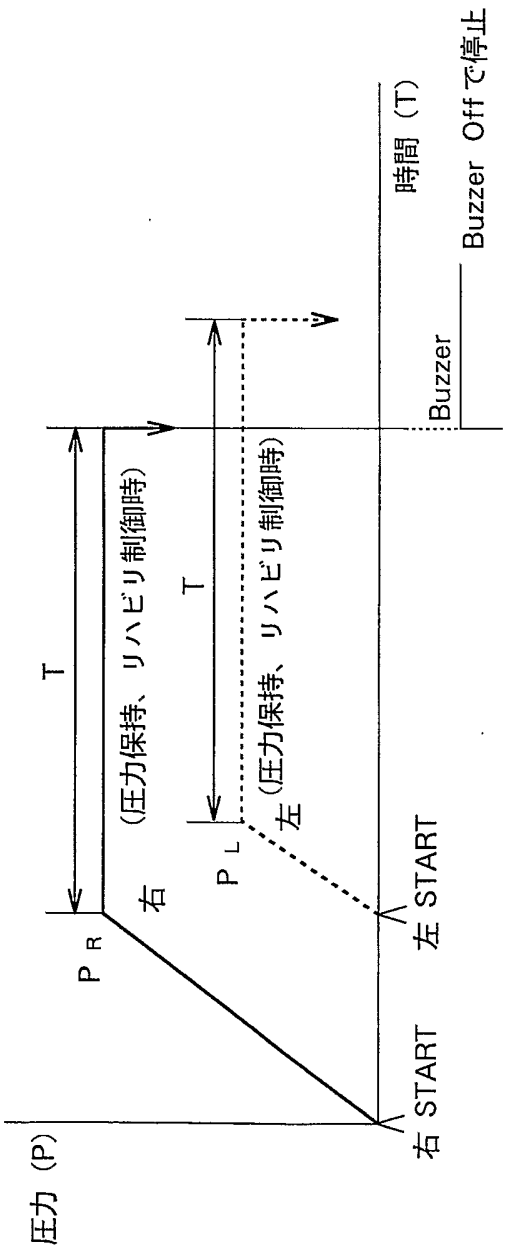
第7図


START
S101
電源スイッチオン
S102
起動時設定オン？
Yes
No
S103
診断モード
S104
診断終了？
Yes
No
S105
待機モード
S106
運転モード
選択あり？
No
Yes
S107
運転モード
S108
終了？
No
Yes
END

第8図


START
S1051
待機モード開始
S1052
コントローラ接続あり？
Yes
No
S1053
トレーナーモード
S1054
ユーザモード
S1055
待機モード終了の
選択あり？
No
Yes
S1056
待機モード終了
END

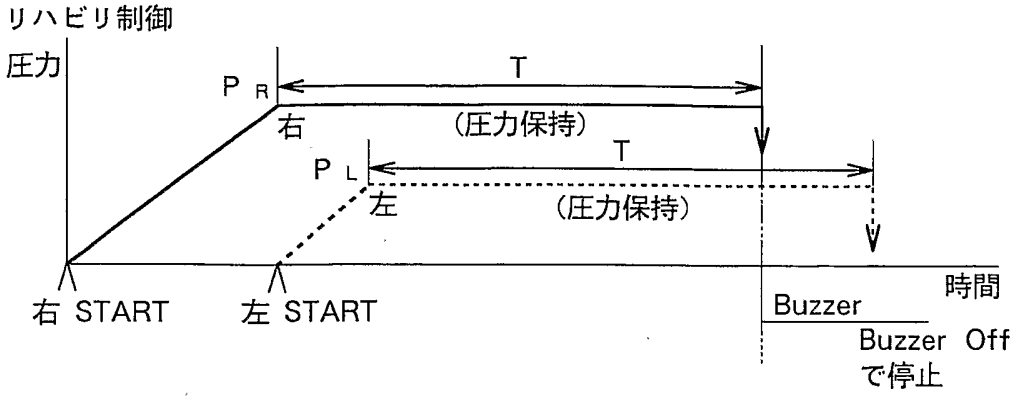
第9図



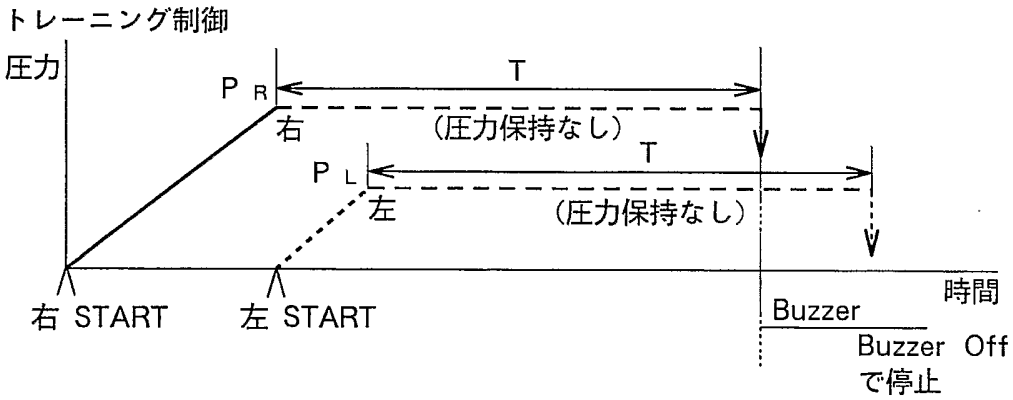
第10A図

設定パラメータ				出荷時設定値
タイマー時間設定	T	2桁 数値	1分単位	1
圧力設定（ユーザ）	右 P_R	3桁 数値	10mmHg単位	100
	左 P_L	3桁 数値	〃	100
圧力設定（トレーナー）	右 P_R	3桁 数値	10mmHg単位（上限設定）	300
	左 P_L	3桁 数値	〃	300

第10B図

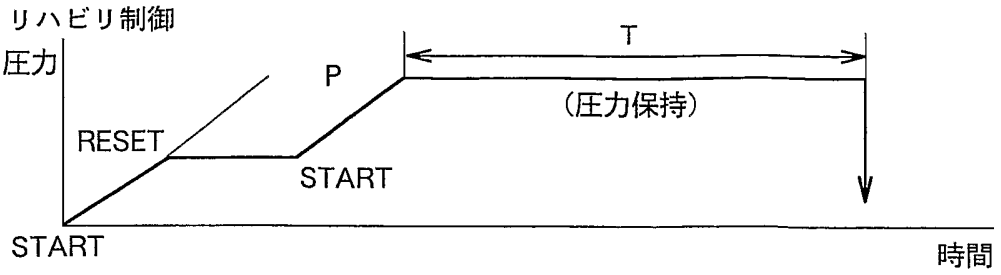

リハビリ制御
圧力
P R
T
右
(圧力保持)
P L
T
左
(圧力保持)
時間
右 START
左 START
Buzzer
Buzzer Off
で停止

第11A図

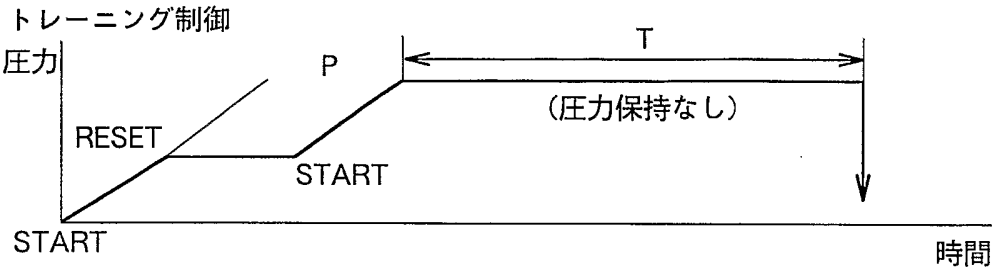

トレーニング制御
圧力
P R
T
右
(圧力保持なし)
P L
T
左
(圧力保持なし)
時間
右 START
左 START
Buzzer
Buzzer Off
で停止

第11B図

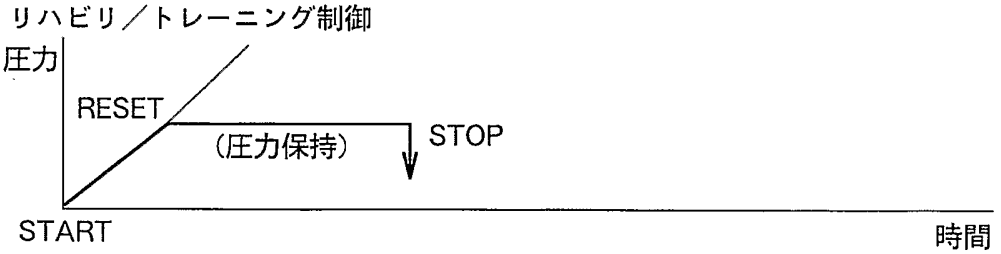
第12A図



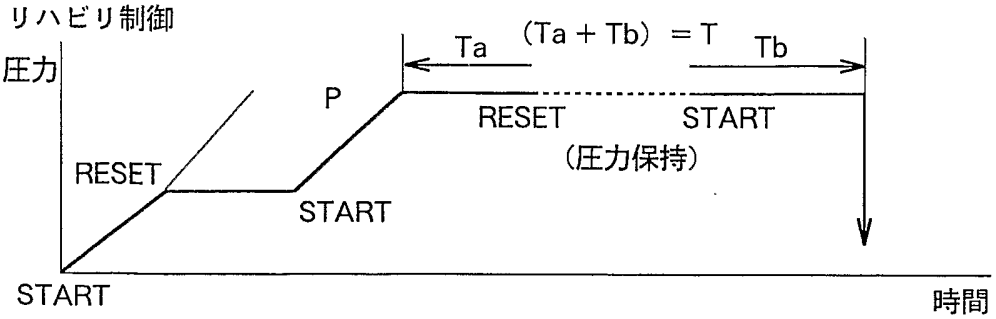
第12B図



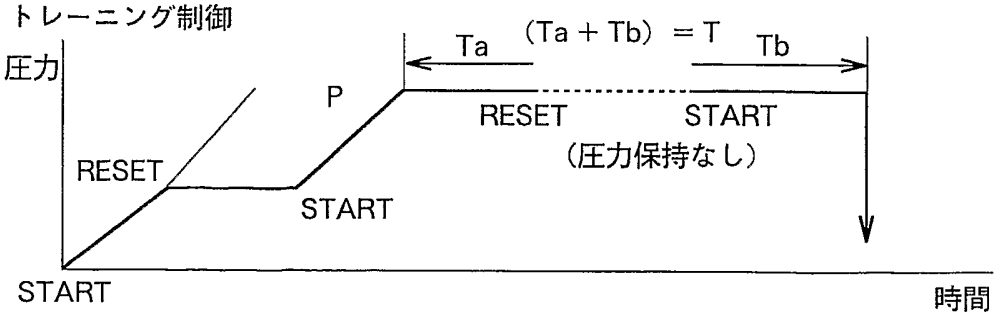
第12C図

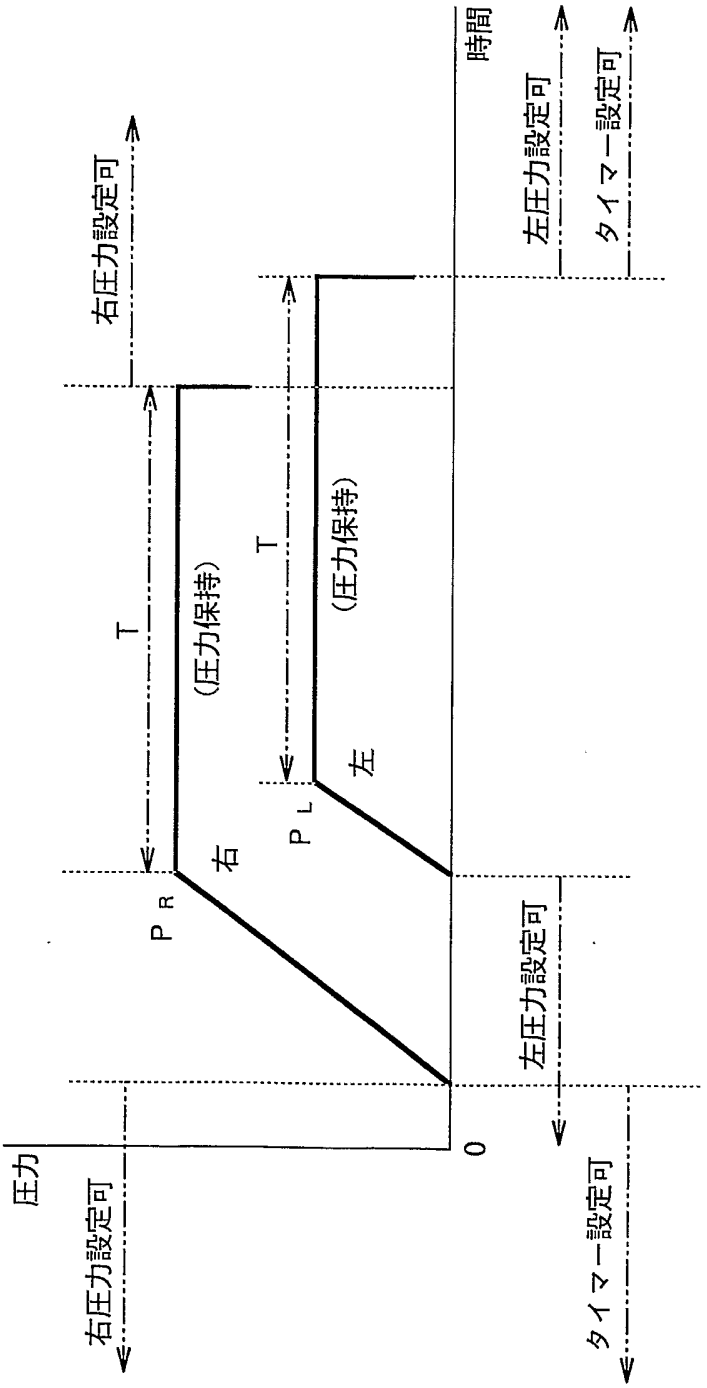


第12D図

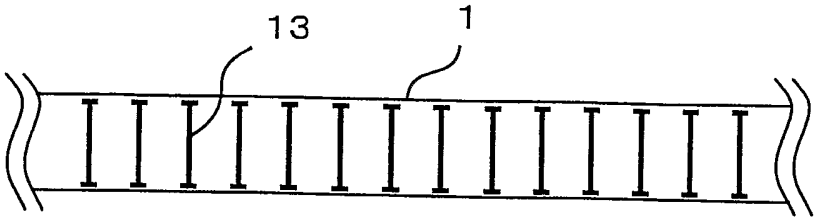


第12E図

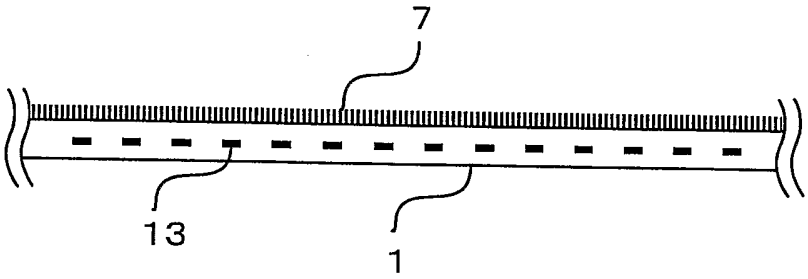



圧力
時間
0
右圧力設定可
左圧力設定可
タイマー設定可
右圧力設定可
左圧力設定可
タイマー設定可
T
T
(圧力保持)
(圧力保持)
右
左
P R
P L

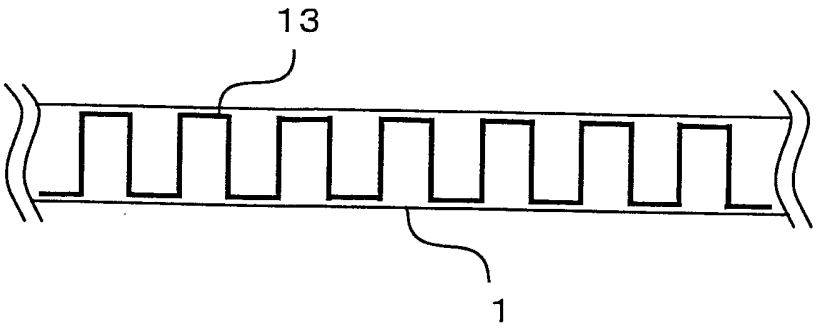
第13図



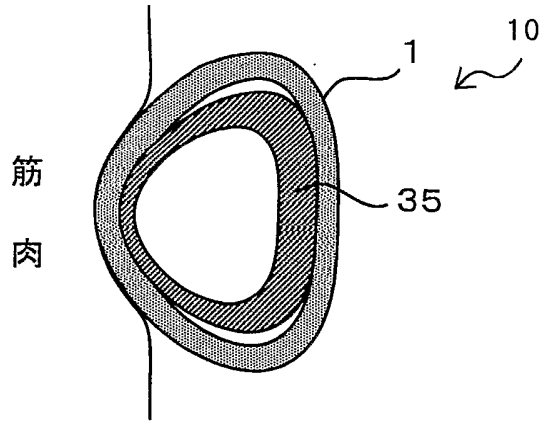
第14A図



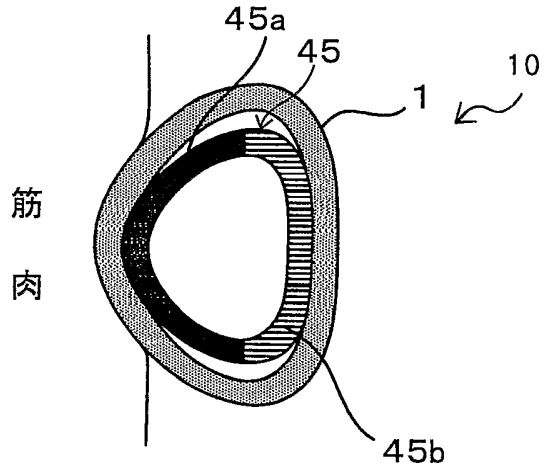
第14B図



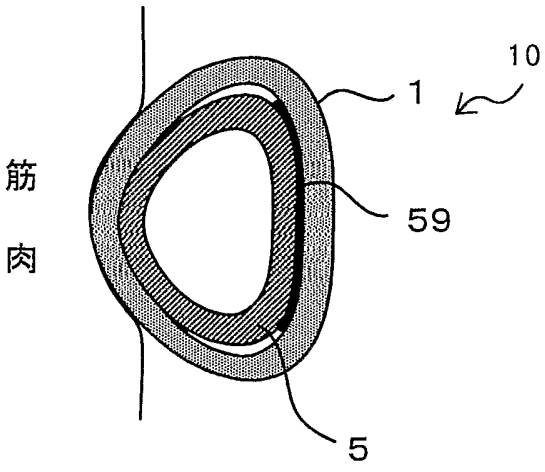
第15図



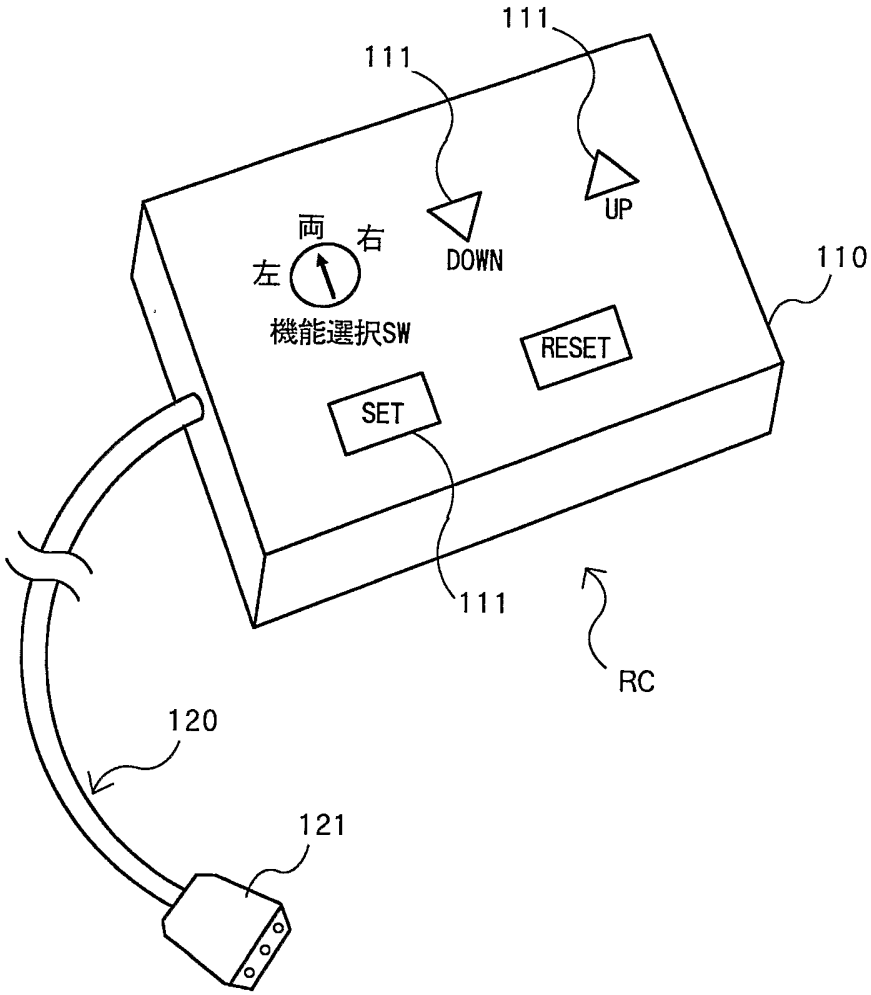
第16図



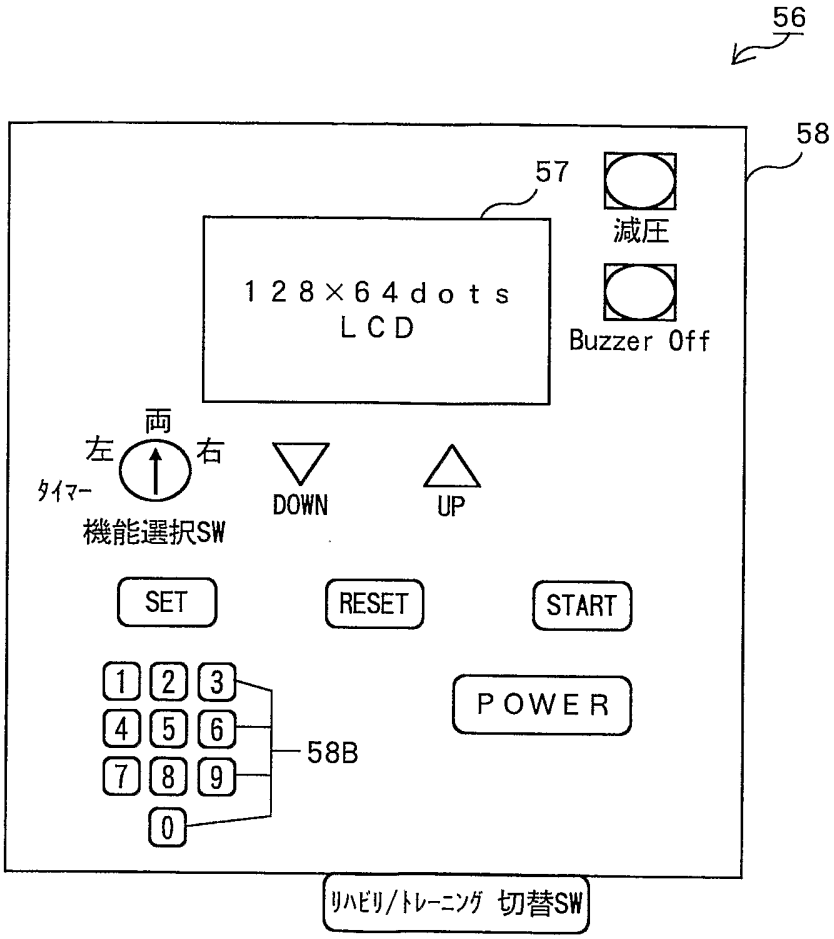
第17図



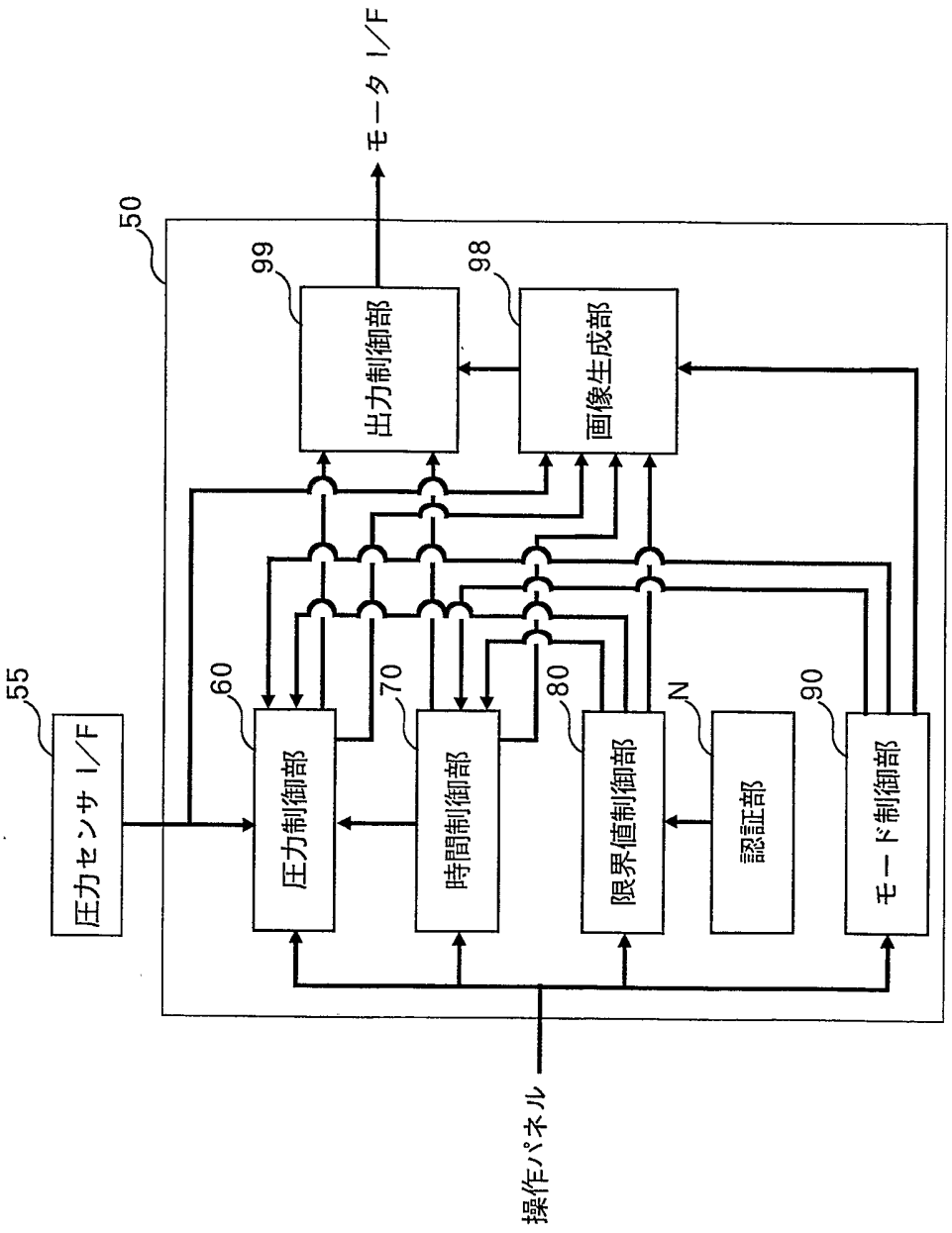
第18図



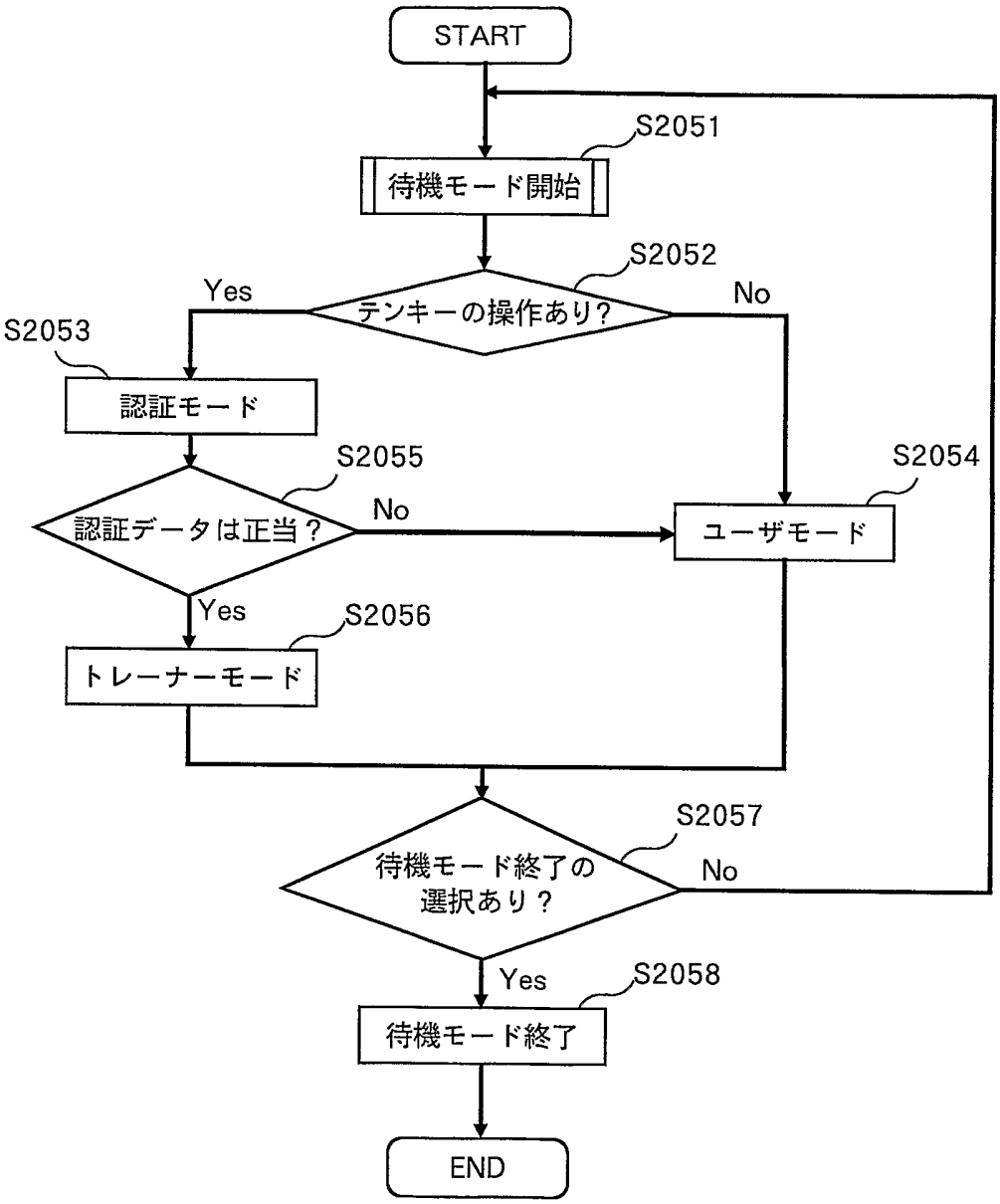
第19図


56
58
57
減圧
128×64dots
LCD
Buzzer Off
両
左
右
ﾀｲﾏｰ
機能選択SW
DOWN
UP
SET
RESET
START
1 2 3
4 5 6
7 8 9
0
58B
POWER
ﾘﾊﾋﾞﾘ/ﾄﾚｰﾆﾝｸﾞ 切替SW

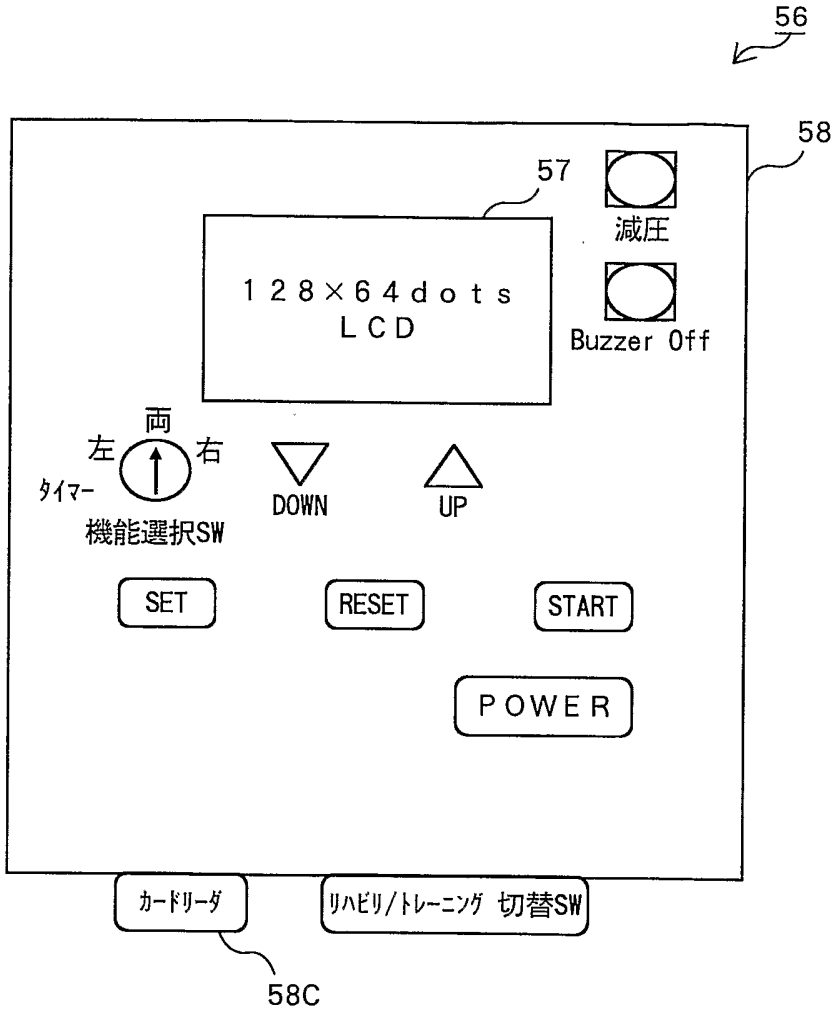
第20図


モータ I/F
50
99
出力制御部
98
画像生成部
55
圧力センサ I/F
60
圧力制御部
70
時間制御部
80
限界値制御部
N
認証部
90
モード制御部
操作パネル

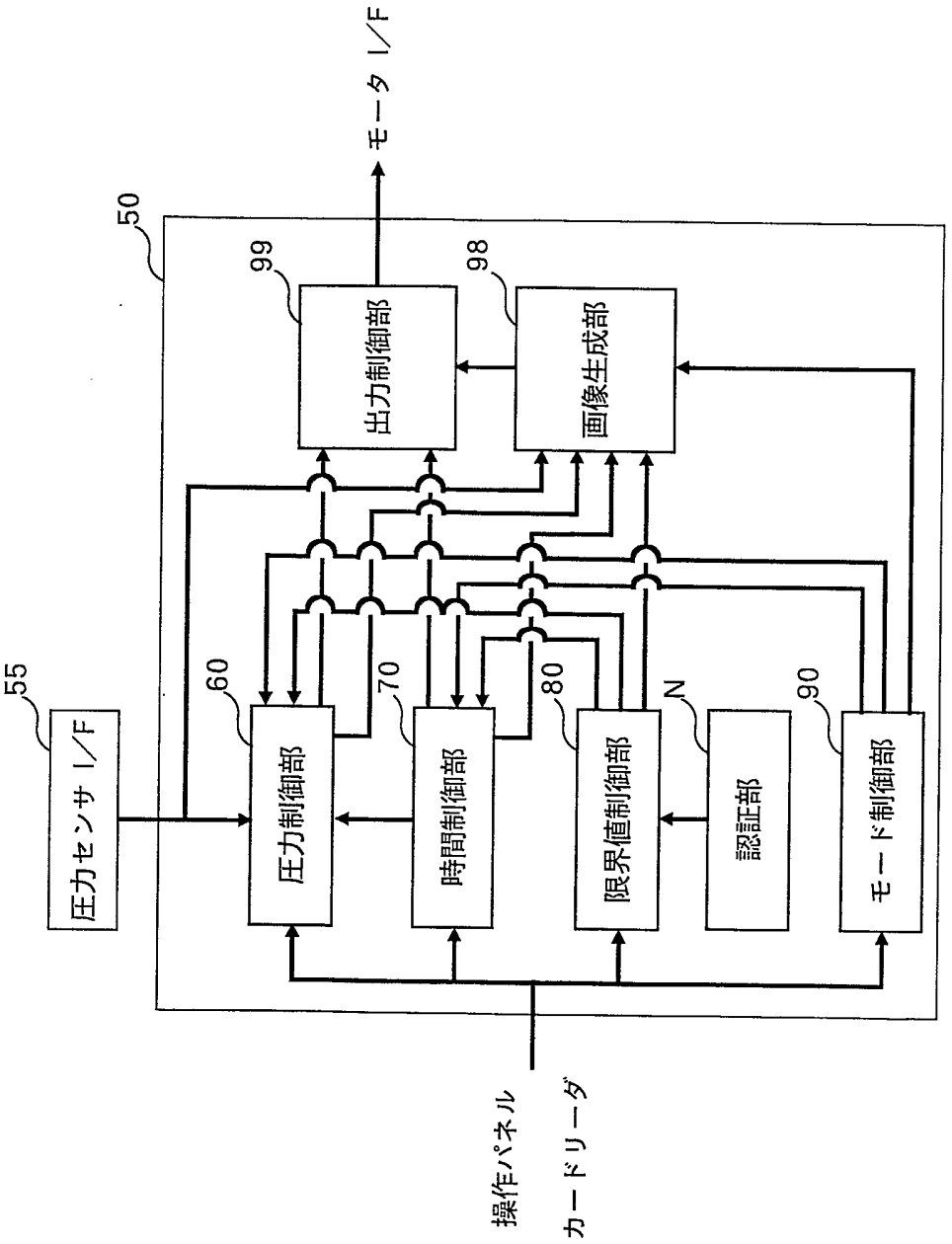
第21図


START
S2051
待機モード開始
S2052
テンキーの操作あり?
Yes
No
S2053
認証モード
S2055
認証データは正当?
No
S2054
ユーザモード
Yes
S2056
トレーナーモード
S2057
待機モード終了の
選択あり?
No
Yes
S2058
待機モード終了
END

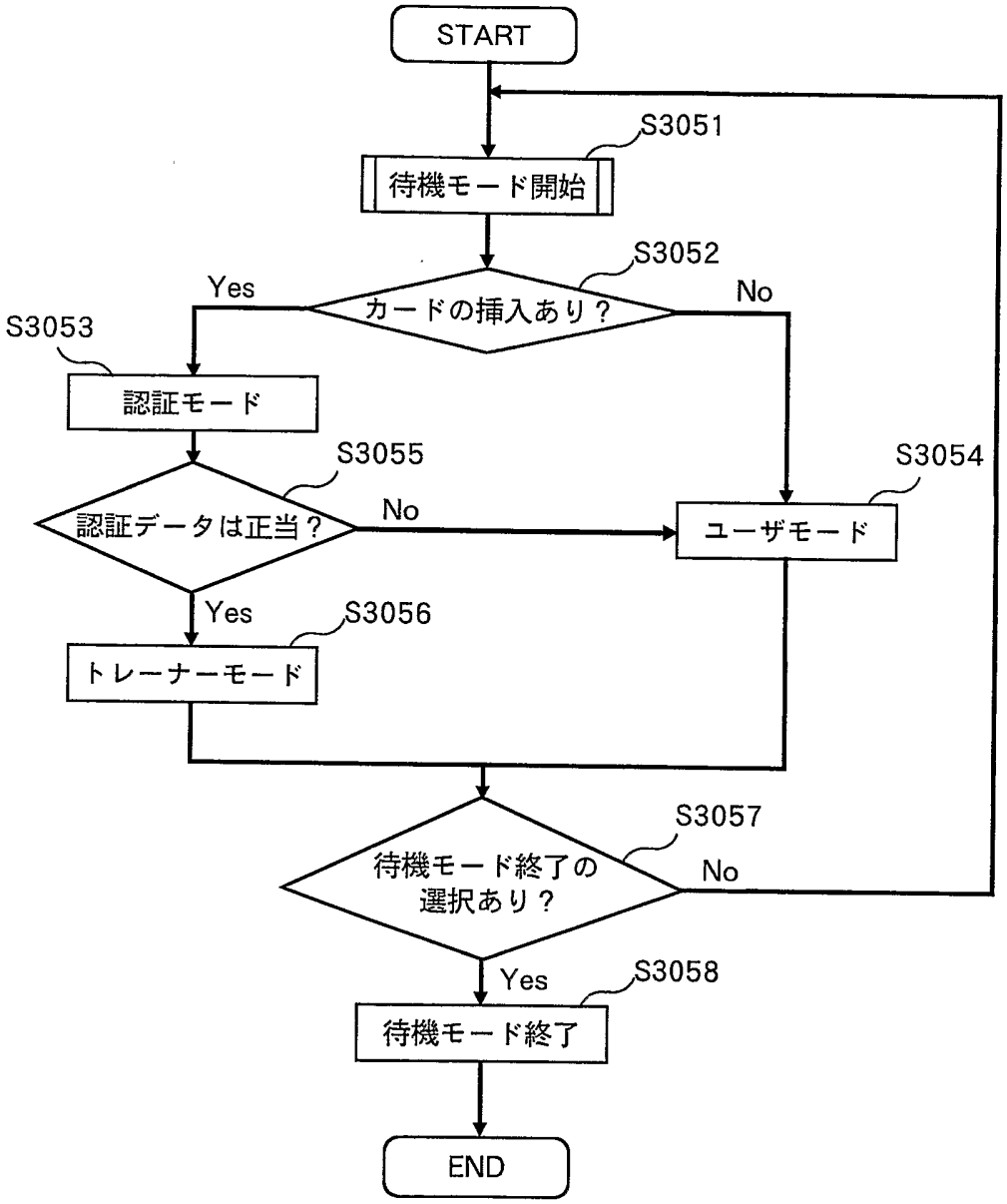
第22図


56
58
57
減圧
128×64dots
LCD
Buzzer Off
両
左
右
タイマー
機能選択SW
DOWN
UP
SET
RESET
START
POWER
カードリーダ
リハビリ/トレーニング 切替SW
58C

第23図


モータ I/F
50
99
出力制御部
98
画像生成部
55
圧力センサ I/F
60
圧力制御部
70
時間制御部
80
限界値制御部
N
認証部
90
モード制御部
操作パネル
カードリーダ

第24図


START
S3051
待機モード開始
S3052
カードの挿入あり？
Yes
No
S3053
認証モード
S3055
認証データは正当？
No
S3054
ユーザモード
Yes
S3056
トレーナーモード
S3057
待機モード終了の
選択あり？
No
Yes
S3058
待機モード終了
END

第25図

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/012034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] A63B23/00

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)
Int.Cl[7] A63B23/00, A63B21/00, A61B5/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Document 1: JP 10-85362 A (Yoshiaki SATO), 07 April, 1998 (07.04.98), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-9 10-21
Y A	Document 2: CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 9001/1993(Laid-open No. 68503/1993) (Koparu Denshi Kabushiki Kaisha), 17 September, 1993 (17.09.93), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-3,7,8 10-11

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 20 October, 2004 (20.10.04)	Date of mailing of the international search report 09 November, 2004 (09.11.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/012034

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Document 3: Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 31812/1983(Laid-open No. 137704/1984) (Omron Tateisi Electronics Co.), 13 September, 1984 (13.09.84), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	4-7,9 16-17
A	Document 4: JP 62-170228 A (Terumo Corp.), 27 July, 1987 (27.07.87), Full text; Figs. 1 to 13 (Family: none)	10-21
A	Document 5: Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 92252/1987(Laid-open No. 200409/1988) (Sharp Corp.), 23 December, 1988 (23.12.88), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	10-21

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００４／０１２０３４

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ⁷　Ａ６３Ｂ　２３／００

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．Ｃｌ⁷　Ａ６３Ｂ　２３／００，Ａ６３Ｂ　２１／００，Ａ６１Ｂ　５／００

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	１９７１－２００４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００４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	関連する請求の範囲の番号
Ｙ Ａ	文献１：ＪＰ　１０－８５３６２　Ａ（佐藤義昭） １９９８．０４．０７，全文，第１－４図 （ファミリーなし）	１－９ １０－２１
Ｙ Ａ	文献２：日本国実用新案登録出願５－９００１号（日本国実用新案登録出願公開５－６８５０３号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したＣＤ－ＲＯＭ（コパル電子株式会社） １９９３．０９．１７，全文，第１－６図（ファミリーなし）	１－３，７，８ １０－１１
Ｙ	文献３：日本国実用新案登録出願５８－３１８１２号（日本国実用	４－７，９

☒ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２０．１０．２００４	国際調査報告の発送日 09.11.2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　２Ｎ　８６０３ 吉村　尚 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７７

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２００４年１月）

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	関連する請求の範囲の番号
A	新案登録出願公開５９－１３７７０４号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（立石電機株式会社）１９８４．０９．１３，全文，第１－３図（ファミリーなし）	１６－１７
A	文献４：ＪＰ　６２－１７０２２８　Ａ（テルモ株式会社）１９８７．０７．２７，全文，第１－１３図（ファミリーなし）	１０－２１
A	文献５：日本国実用新案登録出願６２－９２２５２号（日本国実用新案登録出願公開６３－２００４０９号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（シャープ株式会社）１９８８．１２．２３，全文，第１－３図（ファミリーなし）	１０－２１