(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6227006号
(P6227006)
(45)発行日　平成29年11月8日(2017.11.8)　(24)登録日　平成29年10月20日(2017.10.20)

(51)Int.Cl.　　F I
A63B 23/00 (2006.01)　　A63B 23/00 Z
A63B 23/035 (2006.01)　　A63B 23/035 Z

請求項の数 6　(全 29 頁)

(21)出願番号　特願2015-551931(P2015-551931)
(86)(22)出願日　平成26年8月19日(2014.8.19)
(86)国際出願番号　PCT/JP2014/071678
(87)国際公開番号　WO2016/006123
(87)国際公開日　平成28年1月14日(2016.1.14)
審査請求日　平成28年11月30日(2016.11.30)
(31)優先権主張番号　PCT/JP2014/068299
(32)優先日　平成26年7月9日(2014.7.9)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

早期審査対象出願

前置審査

(73)特許権者　598087438
ＫＡＡＴＳＵ　ＪＡＰＡＮ株式会社
東京都府中市八幡町２－４－１
(74)代理人　100079108
弁理士　稲葉　良幸
(74)代理人　100109346
弁理士　大貫　敏史
(74)代理人　100117189
弁理士　江口　昭彦
(74)代理人　100134120
弁理士　内藤　和彦
(74)代理人　100126480
弁理士　佐藤　睦
(74)代理人　100140648
弁理士　佐藤　宏樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】筋肉トレーニング方法及び筋肉トレーニングシステム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
使用者の腕の少なくとも一方にベルトを巻き付けて特定加圧力を付与することにより前記使用者の筋肉の血流を止めることなく制限しつつ、前記使用者の筋肉に特定重量の負荷を付与するための負荷運動を前記使用者に実施させる加圧運動工程と、
前記特定加圧力の付与を続行したまま前記負荷運動の実施を休止させる運動休止工程と、
を交互に繰り返すことにより前記使用者の筋肉をトレーニングする方法であって、
前記負荷運動は、前記ベルトを巻き付けた腕で各々実施する片腕カール運動であり、
前記特定重量を、前記使用者の最大筋力を発揮させるのに必要な最大重量の２０～３０％に設定し、
前記加圧運動工程を三回以上実施し、第二回目の前記加圧運動工程における前記負荷運動の実施回数を第一回目の前記加圧運動工程における前記負荷運動の実施回数の１／２以下に設定し、第三回目の前記加圧運動工程における前記負荷運動の実施回数を第二回目の前記加圧運動工程における前記負荷運動の実施回数の１／２以下に設定し、
第一回目の前記加圧運動工程における前記負荷運動の実施回数を、２５～３０回に設定し、
前記運動休止工程において、前記負荷運動の休止時間を１０～２０秒に設定し、
前記方法は、前記特定加圧力を設定するための加圧力設定工程を備え、
前記加圧力設定工程は、前記使用者の腕の少なくとも一方に前記ベルトを巻き付け特定

装着圧で前記ベルトを装着する装着工程と、前記特定装着圧よりも高い加圧力を前記使用者に付与する加圧工程と、前記加圧工程で付与した前記加圧力を除去して前記特定装着圧まで戻す除圧工程と、含み、各加圧工程における加圧力の値を直前の加圧工程における加圧力の値よりも大きく設定しつつ前記加圧工程及び前記除圧工程を交互に複数回ずつ繰り返し実施し、前記加圧工程において前記使用者の手の平の色が赤色乃至赤褐色になったときの前記加圧力を前記特定加圧力として設定する、
筋肉トレーニング方法。
【請求項２】
第二回目の前記加圧運動工程における前記負荷運動の実施回数を、１２～１５回に設定する、請求項１に記載の筋肉トレーニング方法。
【請求項３】
第三回目の前記加圧運動工程における前記負荷運動の実施回数を、７～８回に設定する、請求項２に記載の筋肉トレーニング方法。
【請求項４】
前記加圧運動工程を四回実施する際に、第四回目の前記加圧運動工程における前記負荷運動の実施回数を、２～３回に設定する、請求項３に記載の筋肉トレーニング方法。
【請求項５】
前記加圧運動工程を四回実施する際に、第四回目の前記加圧運動工程における前記負荷運動の実施回数を、第三回目の前記加圧運動工程における前記負荷運動の実施回数の１／２以下に設定する、請求項３又は４に記載の筋肉トレーニング方法。
【請求項６】
前記運動休止工程において、前記負荷運動の休止時間を１５秒に設定する、請求項１から５の何れか一項に記載の筋肉トレーニング方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、筋肉トレーニング方法及び筋肉トレーニングシステムに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来より、適切な血流制限による負荷を筋肉に付与することにより効率良く筋肉の増強を行うことができる加圧筋力トレーニング方法が提案され、実用化されている（例えば、特許文献１参照）。かかる筋力トレーニング方法においては、緊締具で使用者の四肢（腕や脚）の所定部位を締め付けて筋肉に加圧力を付与する筋肉増強器具が使用されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特許第２６７０４２１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところで、筋肉を増強させるためには、脳下垂体から通常時よりも多くの成長ホルモンを分泌させる必要があり、このためには、効率良く血中乳酸濃度を増大させる必要があることが近年の研究から明らかになっている。本願発明者は、前記した特許文献１に記載されたような従来の加圧筋力トレーニング方法を発展させるべく鋭意研究を重ねた結果、きわめて効率良く血中乳酸濃度を増大させて筋肉を増強させることができる方法を新たに見出した。
【０００５】
なお、近年においては、複数の使用者からなるグループで加圧筋力トレーニング方法を一斉に実施したいという要請がある。しかし、加圧筋力トレーニング方法を実施するためには、加圧筋力トレーニング方法を熟知した指導者（インストラクタ）が使用者一人一人

にベルトを巻き付け、使用者一人一人に適正加圧力を設定して付与する作業が必要となるため、複数の使用者に加圧筋力トレーニング方法を一斉に実施させることは困難であった。このため、複数の使用者からなるグループに加圧筋力トレーニング方法を一斉に実施させるためのシステムの構築が待望されていた。

【０００６】

本発明は、きわめて効率良く筋肉を増強させることができる方法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】

前記目的を達成するため、本発明に係る筋肉トレーニング方法は、使用者の四肢の少なくとも何れか一つにベルトを巻き付けて特定加圧力を付与することにより使用者の筋肉の血流を止めることなく制限しつつ、使用者の筋肉に特定重量の負荷を付与するための負荷運動を使用者に実施させる加圧運動工程と、特定加圧力の付与を続行したまま負荷運動の実施を休止させる運動休止工程と、を交互に繰り返すことにより使用者の筋肉をトレーニングする方法であって、特定重量を、使用者の最大筋力を発揮させるのに必要な最大重量よりも小さい値に設定するものである。

【０００８】

かかる方法を採用すると、加圧運動工程において、使用者の四肢の少なくとも何れか一つに特定加圧力を付与することにより使用者の筋肉の血流を止めることなく制限しつつ、使用者の筋肉に特定重量の負荷を付与するための負荷運動を使用者に実施させることができる。この際、特定重量を、使用者の最大筋力を発揮させるのに必要な最大重量（使用者が一度しか負荷運動を行えない重量）よりも小さい値（例えば最大重量の２０～３０％の値）に設定するため、使用者に過大な負荷がかかるのを防止し、怪我等を未然に防ぐことができる。加圧運動工程においては、特定加圧力の付与により使用者の筋肉の血流が適切に制限されるため、特定加圧力を付与していない状態よりも血中乳酸濃度を高めることができ、その結果、成長ホルモンの分泌を促進することができるので、比較的軽い負荷でも高い筋肉増強効果を得ることができる。また、運動休止工程においては、負荷運動を休止させても特定加圧力の付与による適切な血流制限を続行することができるので、見掛け上は運動を休止しているようでも実際は血中乳酸濃度が低下しない状態を意図的に作り出すことができ、その結果、高い筋肉増強効果を得ることができる。

【０００９】

本発明に係る筋肉トレーニング方法において、特定重量を、最大重量の２０～３０％に設定することが好ましい。

【００１０】

通常の筋力トレーニングでは、最大重量の７０～８０％の負荷を付与するための負荷運動を複数回使用者に実施させるのが一般的であるが、このような負荷を採用しても、使用者が感じる（肉体的・精神的）苦痛の割には血中乳酸濃度を効率良く高めることができないことが近年明らかとなっている。本願発明の発明者は、特定加圧力の付与による適切な血流制限と、比較的軽い負荷（最大重量の２０～３０％の負荷）での負荷運動と、を組み合わせることにより、使用者の苦痛を軽減させながら効率良く血中乳酸濃度を高めることができることを発見した。

【００１１】

本発明に係る筋肉トレーニング方法において、加圧運動工程を複数回実施する際に、第一回目の加圧運動工程における負荷運動の実施回数を、第二回目以降の加圧運動工程における負荷運動の実施回数よりも多く設定することが好ましい。

【００１２】

このように、第一回目の加圧運動工程における負荷運動の実施回数を、第二回目以降の加圧運動工程における負荷運動の実施回数よりも多く設定することにより、本方法の実施当初からきわめて効率良く血中乳酸濃度を高めることができ、筋肉増強効果を一層高めることができる。

【００１３】
本発明に係る筋肉トレーニング方法において、第一回目の加圧運動工程における負荷運動の実施回数を２０～６０回（好ましくは２５～３０回）に設定し、第二回目の加圧運動工程における負荷運動の実施回数を１２～１５回（第一回目の加圧運動工程における負荷運動の実施回数の１／２以下）に設定することができる。また、加圧運動工程を三回以上実施する際には、第三回目の加圧運動工程における負荷運動の実施回数を７～８回（第二回目の加圧運動工程における負荷運動の実施回数の１／２以下）に設定することができ、さらに加圧運動工程を四回実施する際には、第四回目の加圧運動工程における負荷運動の実施回数を２～３回（第三回目の加圧運動工程における負荷運動の実施回数の１／２以下）に設定することができる。
【００１４】
本発明に係る筋肉トレーニング方法において、加圧運動工程で使用者の腕にベルトを巻き付けて特定加圧力を付与する場合に、運動休止工程における負荷運動の休止時間を１０～２０秒（例えば１５秒）に設定することが好ましい。
【００１５】
使用者の腕に特定加圧力を付与する場合に、負荷運動の休止時間を特定時間（１０～２０秒）に設定することにより、より高い筋肉増強効果を得ることができる。使用者の腕に特定加圧力を付与する場合において、負荷運動の休止時間が１０秒未満であると、使用者は運動を休止した気になれずその後の負荷運動への意欲が湧かなくなり、負荷運動の休止時間が２０秒を超えると、血流制限状態が比較的長く続くことによりその後の負荷運動が肉体的に困難となるため、いずれも好ましくない。
【００１６】
本発明に係る筋肉トレーニング方法において、加圧運動工程で使用者の脚にベルトを巻き付けて特定加圧力を付与する場合に、運動休止工程における負荷運動の休止時間を２５～３５秒（例えば３０秒）に設定することが好ましい。
【００１７】
使用者の脚に特定加圧力を付与する場合に、負荷運動の休止時間を特定時間（２５～３５秒）に設定することにより、より高い筋肉増強効果を得ることができる。使用者の脚に特定加圧力を付与する場合において、負荷運動の休止時間が２５秒未満であると、使用者は運動を休止した気になれずその後の負荷運動への意欲が湧かなくなり、負荷運動の休止時間が３５秒を超えると、血流制限状態が比較的長く続くことによりその後の負荷運動が肉体的に困難となるため、いずれも好ましくない。
【００１８】
本発明に係る筋肉トレーニング方法において、特定加圧力を設定するための加圧力設定工程を備えることが好ましい。加圧力設定工程は、使用者の四肢の少なくとも何れか一つにベルトを巻き付け特定装着圧でベルトを装着する装着工程と、特定装着圧よりも高い加圧力を使用者に付与する加圧工程と、加圧工程で付与した加圧力を除去して特定装着圧まで戻す除圧工程と、含むことができる。そして、各加圧工程における加圧力の値を直前の加圧工程における加圧力の値よりも大きく設定しつつ加圧工程及び除圧工程を交互に複数回ずつ繰り返し実施し、加圧工程において使用者の手の平の色が赤色乃至赤褐色になったときの加圧力を特定加圧力として設定することができる。
【００１９】
かかる方法を採用すると、個人差や使用者の体調を考慮しつつ、使用者にとって適正な特定加圧力を安全に設定することができる。また、適正な特定加圧力を探る際に、低めの圧から徐々に設定圧を上げながら加圧と除圧とを繰り返すことにより、その過程で血管を強化することもできる。本願発明の発明者は、使用者の手の平が赤色乃至赤褐色になったときの加圧力で特定の負荷運動を行うと最も筋肉増強効果のあがることを、長年の研究により見出した。本方法では、使用者の手の平が赤色乃至赤褐色になったときの加圧力を特定加圧力として設定することにより、高い筋肉増強効果を得ることができる。
【００２０】

また、本発明に係る筋肉トレーニングシステムは、ガス袋を有し、使用者の四肢の特定部分に巻き付けられた状態でガス袋内の気体の量に基づいた加圧力を特定部分に付与するように構成されるベルトと、ベルトのガス袋に対する気体の供給量及び排出量を制御することによりベルトが特定部分に付与する加圧力を制御するように構成される制御装置と、を備えるものであって、制御装置は、本発明に係る筋肉トレーニング方法における特定加圧力をベルトで特定部分に付与するようにベルトのガス袋に対する気体の供給量及び排出量を制御する給排制御部を有し、給排制御部は、ベルトに装着可能な大きさを有する筐体に収納されているものである。

【００２１】

かかる構成を採用すると、ベルトに装着可能な大きさを有する比較的小型の制御装置をベルトに装着し、制御装置の給排制御部でベルトのガス袋に対する気体の供給量及び排出量を制御することにより、特定加圧力をベルトで使用者の特定部分に付与することができる。そして、ベルトと制御装置からなるセットを複数用いることにより、複数の使用者に一斉に特定加圧力を付与することができるため、グループでの筋肉トレーニング（グループレッスン）を実現させることができる。

【００２２】

本発明に係る筋肉トレーニングシステムにおいて、制御装置は、特定加圧力を記録する情報記録部を有することができ、給排制御部は、情報記録部から読み出した特定加圧力をベルトで特定部分に付与するようにベルトのガス袋に対する気体の供給量及び排出量を制御することができる。

【００２３】

かかる構成を採用すると、使用者毎の特定加圧力を予め情報記録部に記録させておくことができ、情報記録部から読み出した特定加圧力を用いて気体の供給量及び排出量を制御することができる。従って、その場で特定加圧力を入力する手間を省くことができる。

【００２４】

本発明に係る筋肉トレーニングシステムにおいて、制御装置は、外部装置で設定された特定加圧力を受信する情報受信部を有することができ、情報記録部は、情報受信部で受信した特定加圧力を記録することができる。

【００２５】

かかる構成を採用すると、外部装置で設定された特定加圧力を情報受信部で受信し、受信した特定加圧力を情報記録部に記録させることができる。従って、特定加圧力の更新が容易となる。

【００２６】

本発明に係る筋肉トレーニングシステムにおいて、制御装置は、特定加圧力を入力するための入力部を有することができ、情報記録部は、入力部で入力した特定加圧力を記録することができる。

【００２７】

かかる構成を採用すると、特定加圧力を入力部で入力し、入力した特定加圧力を情報記録部に記録させることができる。従って、特定加圧力の更新が容易となる。

【００２８】

本発明に係る筋肉トレーニングシステムにおいて、情報記録部を、筐体に対して着脱自在とすることができる。

【００２９】

かかる構成を採用すると、情報記録部を筐体から取り外し、外部装置を用いて情報記録部に特定加圧力を書き込み、特定加圧力が書き込まれた情報記録部を筐体に取り付けることができる。従って、特定加圧力の更新が可能となる。

【００３０】

本発明に係る筋肉トレーニングシステムにおいて、制御装置は、特定加圧力を入力するための入力部を有することができ、給排制御部は、入力部で入力された特定加圧力をベルトで特定部分に付与するようにベルトのガス袋に対する気体の供給量及び排出量を制御す

ることができる。
【００３１】
かかる構成を採用すると、特定加圧力を入力部で入力し、入力した特定加圧力を用いて気体の供給量及び排出量を制御することができる。従って、制御装置に情報記録部を設ける必要がないため、制御装置の構成を簡素化し、制御装置の低廉化を実現させることができる。また、制御装置に設けられた情報記録部に特定加圧力が予め記録されているような場合においても、使用者の体調等に応じて特定加圧力を臨機応変に変更することができる。
【００３２】
本発明に係る筋肉トレーニングシステムにおいて、制御装置は、特定部分に所定の加圧力を付与する加圧動作と、加圧動作により特定部分に付与された加圧力を除去する除圧動作と、を交互に繰り返すようにベルトが特定部分に付与する加圧力の制御を行うことができ、複数回の加圧動作を実現させる際に、各加圧動作における加圧力を直前の加圧動作における加圧力よりも高く設定することができる。
【００３３】
かかる構成を採用すると、本発明に係る筋肉トレーニング方法の準備運動となる加除圧プログラムを、制御装置を用いて自動的に実施することができるため、インストラクタの作業負担を大幅に軽減することができる。
【発明の効果】
【００３４】
本発明によれば、きわめて効率良く筋肉を増強させることができる方法を提供することが可能となる。
【図面の簡単な説明】
【００３５】
【図１】本発明の第一実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用されるベルトの平面図（外面を表す図）である。
【図２】図１に示すベルトの底面図（内面を表す図）である。
【図３】図１に示すベルトの側面図である。
【図４】図１に示すベルトの使用状態を表す図である。
【図５】本発明の第一実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用される加除圧制御装置の構成を示すブロック図である。
【図６】本発明の第一実施形態に係る筋肉トレーニング方法を説明するためのフローチャートである。
【図７】本発明の第一実施形態に係る筋肉トレーニング方法における加圧設定工程を説明するためのフローチャートである。
【図８】本発明の第一実施形態に係る筋肉トレーニング方法において設定される装着圧及び適正圧を対象者毎に示すテーブルである。
【図９】本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用されるベルトの平面図（外面を表す図）である。
【図１０】本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用される装着式制御装置の外観を示すものであり、（Ａ）は表側から見た場合の斜視図、（Ｂ）は裏側から見た場合の斜視図である。
【図１１】本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用される装着式制御装置の機能的構成を示すブロック図である。
【図１２】本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法を説明するためのフローチャートである。
【図１３】本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用される装着式制御装置の表示部に表示されたメニュー画面の図である。
【図１４】本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用される装着式制御装置の表示部に表示された装着圧確認画面の図である。

【図１５】本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用される装着式制御装置の表示部に表示されたパスコード入力画面の図である。
【図１６】本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用される装着式制御装置の表示部に表示された加圧力入力画面の図である。
【図１７】本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用される装着式制御装置の表示部に表示された装着圧確認画面の図である。
【図１８】本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用される装着式制御装置の表示部に表示されたサブメニュー画面の図である。
【図１９】本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用される装着式制御装置の表示部に表示された腕用の特定加圧力入力画面の図である。
【図２０】本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用される装着式制御装置の表示部に表示された腕用の加除圧プログラム画面の図である。
【図２１】本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用される装着式制御装置の表示部に表示された腕用の加除圧プログラム終了画面の図である。
【図２２】本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用される装着式制御装置の表示部に表示された装着圧確認画面の図である。
【図２３】本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用される装着式制御装置の表示部に表示されたサブメニュー画面の図である。
【図２４】本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法で使用される装着式制御装置の表示部に表示された腕用の加圧モニタ画面の図である。
【図２５】本発明の実施例に係る筋肉トレーニング方法を採用した場合の筋肉増強効果と、通常の筋肉トレーニング方法を採用した場合の筋肉増強効果と、を比較するためのグラフである。
【発明を実施するための形態】
【００３６】
以下、図面を参照して、本発明の各実施形態について説明する。なお、以下の各実施形態に係る筋肉トレーニング方法を、「加圧トレーニング」と称することとする。
【００３７】
＜第一実施形態＞
最初に、図１～図８を用いて、本発明の第一実施形態に係る筋肉トレーニング方法（加圧トレーニング）について説明する。まず、図１～図５を用いて、本実施形態に係る加圧トレーニングで使用されるベルト１及び加除圧制御装置１００について説明することとする。図１は、ベルト１の外面（外側に露出する面）を表す図であり、図２は、ベルト１の内面（筋肉側の面）を表す図であり、図３は、ベルト１の側面図である。
【００３８】
ベルト１は、使用者Ｐ（図４）の四肢の少なくとも一つに巻き付けられて筋肉に加圧力を付与する帯状の部材であり、例えば伸縮性を有する素材（好ましくはネオプレンゴム）で構成されている。ベルト１が巻き付けられる部分としては、例えば、腕の付け根の近辺（図４）又は脚の付け根の近辺のうち、外部から締付けを行うことで血流を止めることなく制限するのに適切な部分を採用することができる。
【００３９】
ベルト１の外面（外側に露出する面）２には、図１に示すように、面ファスナ１０が設けられている。面ファスナ１０は、筋肉に加圧力を付与した状態におけるベルト１のループ形状を維持するものである。面ファスナ１０を設ける位置はベルト１の長さ等に応じて適宜設定することができる。ベルト１の内面３に面ファスナ１０を設けてもよい。
【００４０】
ベルト１の一方の端部１ａには、連結部材２０を介してバックル３０が取り付けられている。バックル３０は、ベルト１の巻付けの際にベルトの他方の端部１ｂを通してベルト１を折り返すためのものである。連結部材２０は、ベルト１の一方の端部１ａとバックル３０とを連結するための部材であり、例えば人工皮革等の可撓性を有する素材で構成され

ている。

【００４１】

ベルト１の内部には、図示されていないガス袋が設けられている。ガス袋は、気密性を有する素材で構成される。例えばマンシェットに用いられるゴム袋と同様の伸縮性を備えたゴムからガス袋を構成することができる。なお、ガス袋の素材はこれに限定されず、気密性を保てる素材を適宜選択すれば足りる。ガス袋の長さは、必ずしもそうする必要はないが、本実施形態では、ベルト１が巻き付けられる部分の外周の長さとほぼ同じくされている。ガス袋の幅寸法は、ベルト１が巻き付けられる部分に応じて適宜決定すればよい。

【００４２】

ガス袋には、ガス袋内部と連通する図示されていない接続口が設けられており、例えば、ゴムチューブなどの適当な管により構成される接続管２００（図５）を介して、加除圧制御装置１００（図５）と接続できるようになっている。後述するように、この接続口を通して、ガス袋の中に気体（本実施形態では空気）が送り込まれ、またはガス袋の中の気体が外部へ抜かれることになる。

【００４３】

本実施形態においては、ベルト１を複数（より詳細には４つ）採用することとしている。ベルト１を４つとしているのは、筋肉トレーニングを行う者の両手、両足に対して加圧を行えるようにするためである。なお、ベルト１の数は必ずしも４つである必要はなく、一つ以上であれば幾つでも構わない。腕用のベルト１と脚用のベルト１は、必ずしも同数である必要はない。複数人に対して一度に加圧トレーニングを行う場合には、ベルト１は４つを超える場合がある。

【００４４】

本実施形態におけるベルト１の長さは、加圧トレーニングを行う者のベルト１が巻き付けられる部分の外周の長さに応じて決定すればよい。ベルト１の長さは、巻き付けられる部分の外周の長さより長ければよい。本実施形態による腕用のベルト１の長さは、加圧トレーニングを行う者の腕の巻き付けられる部分の外周の長さが２６ｃｍであることを考慮して決定してあり、具体的には４０ｃｍとされている。また、脚用のベルト１の長さは、加圧トレーニングを行う者の脚の巻き付けられる部分の外周の長さが４５ｃｍであることを考慮して決定してあり、具体的には７０ｃｍとされている。

【００４５】

本実施形態におけるベルト１の幅寸法は、ベルト１が巻き付けられる部分に応じて適宜決定すればよい。例えば、腕用のベルト１であれば幅寸法を２．５～３ｃｍの範囲内に設定することができ、脚用のベルト１であれば幅寸法を５～６ｃｍの範囲内に設定することができる。

【００４６】

図４は、腕用のベルト１を使用者Ｐの腕の付け根に巻き付けて装着した状態を示す図である。腕用のベルト１を使用者Ｐの腕の付け根に装着する際には、まずベルト１を腕の付け根に巻き付けてループ形状を作り、図４に示すように、ベルト１の一方の端部１ａに取り付けられたバックル３０にベルト１の他方の端部１ｂを通してベルト１を折り返し、バックル３０に通したベルト１の他方の端部１ｂを把持しながらベルト１を締め付ける。そして、ベルト１の締め付けにより所定の加圧力を付与した状態で面ファスナ１０を用いてベルト１のループ形状を維持する。これにより、所定の加圧力が所望の筋肉に付与された状態でベルト１が使用者Ｐの腕の付け根に装着されることとなる。

【００４７】

図４に示すようにベルト１を使用者Ｐの腕の付け根に装着した状態でガス袋へ空気が送り込まれると、ベルト１が筋肉を締付け、加圧力を与えるのである。逆に、その状態でガス袋内の空気が抜かれれば、ベルト１が筋肉に与える加圧力が小さくなる。

【００４８】

加除圧制御装置１００は、ガス袋に気体を供給するとともに、ガス袋から気体を除去することのできるものであればよい。また、加除圧制御装置１００は、ガス袋に気体を供給

し、或いは気体を除去することについての制御を行う。ガス袋に気体を供給するとともに、ガス袋から気体を除去することのできるものであり、また、上述の自動的な制御を行えるようになっているのであれば、加除圧制御装置１００の構成はどのようなものであってもよい。

【００４９】

一例となる加除圧制御装置１００の構成を概略的に示したのが、図５である。図５に示したように、加除圧制御装置１００は、４つのポンプ１１０と、制御部１２０と、を備えている。なお、本実施形態では、加除圧制御装置１００はケースを備えており、その内部にポンプ１１０及び制御部１２０を内蔵するようになっている。ケースの外側には、制御部１２０に接続される入力装置が設けられているが、その図示は省略する。

【００５０】

４つのポンプ１１０は、４つのベルト１とそれぞれ対応付けられている。ポンプ１１０は、その周囲にある気体（本実施形態では、空気）を取り込み、これを、ポンプ接続口１１１を介して外部へ送る機能を備えている。ポンプ１１０は、また、弁１１２を備えており、弁１１２を開放することで、ポンプ１１０内部の気体を外部へ排出できるようになっている。４つのポンプ１１０はともに、ポンプ接続口１１１を備えており、これに接続された接続管２００と、接続口１１１を介して、ベルト１に設けられたガス袋へと接続されている。ポンプ１１０が気体を送れば、ガス袋に気体が供給され、ポンプ１１０が弁１１２を開放すればガス袋から気体を除去することができる。なお、弁１１２は必ずしもポンプ１１０に設けられている必要はなく、ポンプ１１０からガス袋に至る経路のいずれかに設けられていれば足りる。

【００５１】

ポンプ１１０には、また、図示していない圧力計が内蔵されており、それによりポンプ１１０内の気圧を測定できるようになっている。ポンプ１１０内の気圧は、当然にガス袋内の気圧に等しい。このガス袋内の気圧は、ベルト１が筋肉に与える加圧力に相当するものである。

【００５２】

制御部１２０は、ポンプ１１０を制御するものである。制御部１２０は、圧力計で測定されたポンプ１１０内の気圧が所定の設定値になるように、弁１１２を閉じた状態でポンプ１１０を駆動させて空気をベルト１のガス袋へ送り、或いはポンプ１１０が備える弁１１２を開放してガス袋内の空気を抜くという制御を行う。つまり、制御部１２０は、弁１１２の開閉を含めたポンプ１１０の制御を行うものとなっている。加圧トレーニングの指導者（インストラクタ）が入力装置で入力操作を行って圧力を設定し制御部１２０を起動させることにより、制御部１２０がポンプ１１０を駆動制御し、ベルト１のガス袋内の気圧をその設定値に一致させることができる。

【００５３】

次いで、図６及び図７のフローチャート並びに図８のテーブル等を用いて、本実施形態に係る筋肉トレーニング方法（加圧トレーニング）について説明する。

【００５４】

本実施形態に係る筋肉トレーニング方法（加圧トレーニング）は、図６に示すように、使用者Ｐ（図４）の四肢の少なくとも何れか一つにベルト１を巻き付けて特定加圧力を付与することにより使用者Ｐの筋肉の血流を止めることなく制限しつつ、使用者Ｐの筋肉に特定重量の負荷を付与するための負荷運動を使用者Ｐに複数回実施させる加圧運動工程（Ｓ３０等）と、特定加圧力の付与を続行したまま負荷運動の実施を休止させる運動休止工程（Ｓ４０等）と、を交互に繰り返すことにより使用者Ｐの筋肉を増強させる方法である。以下、各工程について具体的に説明することとする。

【００５５】

まず、加圧運動工程（Ｓ３０等）を実施する前に、使用者Ｐの四肢の少なくとも何れか一つに付与される特定加圧力を設定する（加圧力設定工程：Ｓ１０）。ここで、加圧力設定工程Ｓ１０について、図７のフローチャート及び図８のテーブルを用いて詳細に説明す

る。
【００５６】
加圧力設定工程１０では、図７に示すように、最初に、使用者Ｐの四肢の少なくとも何れか一つにベルト１を巻き付け、特定装着圧でベルト１を装着する（装着工程：Ｓ１１）。特定装着圧は、使用者Ｐの年齢や運動経験等によって異ならせることが好ましい。例えば、図８のテーブルに示すように、ベルト１を腕に装着する場合において、使用者Ｐが高齢者（７０歳以上）である場合には特定装着圧を１５～２０ｍｍＨｇに設定し、使用者Ｐが中高年（５０歳以上６９歳以下）である場合には特定装着圧を２０～３０ｍｍＨｇに設定し、使用者Ｐが一般（４９歳以下）である場合には特定装着圧を３０～３０ｍｍＨｇに設定することができる。また、ベルト１を脚に装着する場合において、使用者Ｐが運動経験豊富なアスリートである場合には、特定装着圧を５０～６０ｍｍＨｇに設定することができる。
【００５７】
なお、装着工程Ｓ１１では、インストラクタが加除圧制御装置１００の入力装置を用いて特定装着圧を設定し、加除圧制御装置１００の制御部１２０を起動させる。これにより、制御部１２０がポンプ１１０を駆動制御し、ガス袋内の気圧（ベルト１が筋肉に与える加圧力）をその特定装着圧に一致させることができる。
【００５８】
装着工程Ｓ１１に次いで、特定装着圧よりも高い加圧力を使用者Ｐに付与する（加圧工程：Ｓ１２）。最初の加圧工程Ｓ１２で付与する加圧力の値は、ベルト１を腕に装着する場合には特定装着圧よりも１０ｍｍＨｇ程度高い値とするのが好ましい。また、ベルト１を脚に装着する場合には、特定装着圧よりも２０ｍｍＨｇ程度高い値とするのが好ましい。加圧工程Ｓ１２においても、インストラクタが加除圧制御装置１００の入力装置を用いて加圧力の値を設定し、加除圧制御装置１００の制御部１２０を起動させることにより、ベルト１が筋肉に与える加圧力をその設定値に一致させることができる。
【００５９】
次いで、加圧工程Ｓ１２において使用者Ｐの手の平（又は足の甲）の色が赤色乃至赤褐色になったか否かを判定する（判定工程：Ｓ１３）。判定工程Ｓ１３において使用者Ｐの手の平（足の甲）の色が未だピンク色であるような場合には、加圧工程Ｓ１２で付与した加圧力を除去して特定装着圧まで戻し（除圧工程：Ｓ１４）、加圧力の設定値を上昇させた上で（設定圧上昇工程：Ｓ１５）、加圧工程Ｓ１２を再度実施する。設定圧上昇工程Ｓ１５で上昇させる加圧力は、ベルト１を腕に装着する場合には１０ｍｍＨｇ程度とし、ベルト１を脚に装着する場合には２０ｍｍＨｇ程度とするのが好ましい。除圧工程Ｓ１４においては、インストラクタが加除圧制御装置１００の入力装置を用いて制御部１２０に除圧を行うための制御を行わせることにより、除圧を行うことができる。設定圧上昇工程Ｓ１５においては、インストラクタが加除圧制御装置１００の入力装置を用いて加圧力の値を設定し、加除圧制御装置１００の制御部１２０を起動させることにより、ベルト１が筋肉に与える加圧力をその設定値に一致させることができる。
【００６０】
その後、判定工程Ｓ１３において使用者Ｐの手の平（足の甲）の色が赤色乃至赤褐色になるまで加圧工程Ｓ１２、除圧工程Ｓ１４及び設定圧上昇工程Ｓ１５を複数回ずつ繰り返し実施し、判定工程Ｓ１３において使用者Ｐの手の平（足の甲）の色が赤色乃至赤褐色になった場合には、そのときの加圧力を特定加圧力として設定する（設定工程：Ｓ１６）。
【００６１】
これらの工程群を経て設定される特定加圧力は、図８のテーブルに示されている「適正圧」の範囲内にほぼ収まることが本願発明の発明者の研究により明らかになっている。例えば、ベルト１を腕に装着する場合において使用者Ｐが高齢者（７０歳以上）である場合には、上記工程群を経て設定される特定加圧力は４０～６０ｍｍＨｇの範囲内にほぼ収まる。但し、使用者Ｐの体調等によって特定加圧力は変化するため、図８に示された値に左右されることなく、あくまでも判定工程Ｓ１３による判定（使用者Ｐの手の平の色が赤色

乃至赤褐色になったか否か）を経て特定加圧力を設定することとする。

【００６２】

なお、本願発明の発明者は、使用者Ｐの手の平（足の甲）が赤色乃至赤褐色になったときの加圧力で加圧トレーニングを行うと最も筋肉増強効果があがることを、長年の研究により見出した。また、本願発明の発明者は、使用者Ｐの手の平がピンク色になったときの加圧力は特定加圧力よりも低い値であり、使用者Ｐの手の平が紫色になったときは止血寸前の状態であり、使用者Ｐの手の平が白色になったときは止血状態であって速やかに除圧を行う必要があることも発見した。さらに、本願発明の発明者は、このような手の平の色による特定加圧力判定方法が使用者Ｐの人種に関係なく有効であることも発見している。

【００６３】

使用者Ｐの手の平の色の判定は、インストラクタの目視確認によって行うことができる。また、使用者Ｐの手の平の色を認識する装置（画像処理装置等）を使用して使用者Ｐの手の平の色を判定してもよい。

【００６４】

加圧力設定工程Ｓ１０を経て使用者Ｐの特定加圧力を設定した後に、図６に示すように、使用者Ｐの四肢の少なくとも何れか一つにベルト１を巻き付けて装着する（ベルト装着工程：Ｓ２０）。そして、加圧力設定工程Ｓ１０で設定した特定加圧力を使用者Ｐに付与することにより使用者Ｐの筋肉の血流を止めることなく制限しつつ、使用者Ｐの筋肉に特定重量の負荷を付与するための負荷運動を使用者Ｐに実施させる（第一加圧運動工程：Ｓ３０）。第一加圧運動工程Ｓ３０においては、インストラクタが加除圧制御装置１００の入力装置を用いて特定加圧力を設定し、加除圧制御装置１００の制御部１２０を起動させることにより、ベルト１が筋肉に与える加圧力をその設定した特定加圧力に一致させることができる。

【００６５】

負荷運動としては、例えば腕の場合には、片腕に持ったダンベルＤ（図４）を挙げるダンベルカール運動や、横臥姿勢のまま両手でバーベルを挙げるベンチプレス運動等を採用することができる。使用者Ｐの筋肉に付与される特定重量（例えば負荷運動がダンベルカール運動の場合はダンベルの重量）は、使用者Ｐの最大筋力を発揮させるのに必要な最大重量（使用者Ｐが一度しか負荷運動を行えない重量）よりも小さい値に設定される。特に、特定重量を最大重量の２０～３０％の値に設定することが好ましい。

【００６６】

第一加圧運動工程Ｓ３０における負荷運動の実施回数（例えば負荷運動がダンベルカール運動の場合はダンベルを挙げる回数）は、２０～６０回に設定されるのが好ましく、２５～３０回に設定されるのがさらに好ましい。第一加圧運動工程Ｓ３０における負荷運動の実施回数は、後述する第二加圧運動工程Ｓ５０以降の負荷運動の実施回数よりも多く設定される。

【００６７】

第一加圧運動工程Ｓ３０は、血中乳酸濃度を高くする環境を作り出すための予備運動を行う工程である。使用者Ｐが非アスリート（運動経験が比較的少ない者）である場合には、特定加圧力が付与された状態で負荷運動を２５～３０回程度行わせることにより、充分に血中乳酸濃度を高めることができることを本願発明の発明者は見出した。一方、使用者Ｐが運動経験の豊富なアスリートである場合には、特定加圧力が付与された状態で負荷運動を比較的多く実施しないと血中乳酸濃度を充分に高められない場合がある。このようなアスリートには、負荷運動を例えば４０～６０回行わせるようにする。

【００６８】

第一加圧運動工程Ｓ３０を経た後、特定加圧力の付与を続行したまま負荷運動の実施を休止させる（第一運動休止工程：Ｓ４０）。第一加圧運動工程Ｓ３０において腕に特定加圧力を付与する場合には、第一運動休止工程Ｓ４０における負荷運動の休止時間を１０～２０秒（例えば１５秒）に設定するのが好ましい。一方、第一加圧運動工程Ｓ３０において脚に特定加圧力を付与する場合には、第一運動休止工程Ｓ４０における負荷運動の休止

時間を２５～３５秒（例えば３０秒）に設定するのが好ましい。

【００６９】

第一運動休止工程Ｓ４０を経た後、第一加圧運動工程Ｓ３０と同様に特定加圧力を使用者Ｐに付与しつつ、使用者Ｐの筋肉に特定重量の負荷を付与するための負荷運動を使用者Ｐに実施させる（第二加圧運動工程：Ｓ５０）。第二加圧運動工程Ｓ５０における負荷運動の実施回数は、第一加圧運動工程Ｓ３０における負荷運動の実施回数の１／２以下（例えば１２～１５回）に設定されるのが好ましい。第二加圧運動工程Ｓ５０を経た後、特定加圧力の付与を続行したまま負荷運動の実施を休止させる（第二運動休止工程：Ｓ６０）。第二運動休止工程Ｓ６０における負荷運動の休止時間は、第一運動休止工程Ｓ４０と同様に設定される。

【００７０】

第二運動休止工程Ｓ６０を経た後、第一加圧運動工程Ｓ３０と同様に特定加圧力を使用者Ｐに付与しつつ、使用者Ｐの筋肉に特定重量の負荷を付与するための負荷運動を使用者Ｐに実施させる（第三加圧運動工程：Ｓ７０）。第三加圧運動工程Ｓ７０における負荷運動の実施回数は、第二加圧運動工程Ｓ５０における負荷運動の実施回数の１／２以下（例えば７～８回）に設定されるのが好ましい。第三加圧運動工程Ｓ７０を経た後、特定加圧力の付与を続行したまま負荷運動の実施を休止させる（第三運動休止工程：Ｓ８０）。第三運動休止工程Ｓ８０における負荷運動の休止時間は、第一運動休止工程Ｓ４０と同様に設定される。

【００７１】

第三運動休止工程Ｓ８０を経た後、第一加圧運動工程Ｓ３０と同様に特定加圧力を使用者Ｐに付与しつつ、使用者Ｐの筋肉に特定重量の負荷を付与するための負荷運動を使用者Ｐに実施させる（第四加圧運動工程：Ｓ９０）。第四加圧運動工程Ｓ９０における負荷運動の実施回数は、第三加圧運動工程Ｓ７０における負荷運動の実施回数の１／２以下（例えば２～３回）に設定されるのが好ましい。第四加圧運動工程Ｓ９０を経た後、特定加圧力の付与を続行したまま負荷運動の実施を休止させる（第四運動休止工程：Ｓ１００）。第四運動休止工程Ｓ１００における負荷運動の休止時間は、第一運動休止工程Ｓ４０と同様に設定される。この後、使用者Ｐからベルト１を取外し（ベルト取外工程：Ｓ１１０）、加圧トレーニングを終了する。

【００７２】

以上説明した実施形態に係る筋肉トレーニング方法においては、加圧運動工程（Ｓ３０、Ｓ５０、Ｓ７０、Ｓ９０）において、使用者Ｐの四肢の少なくとも何れか一つに特定加圧力を付与することにより使用者Ｐの筋肉の血流を止めることなく制限しつつ、使用者Ｐの筋肉に特定重量の負荷を付与するための負荷運動を使用者Ｐに実施させることができる。この際、特定重量を、使用者Ｐの最大筋力を発揮させるのに必要な最大重量よりも小さい値に設定するため、使用者Ｐに過大な負荷がかかるのを防止し、怪我等を未然に防ぐことができる。加圧運動工程（Ｓ３０、Ｓ５０、Ｓ７０、Ｓ９０）においては、特定加圧力の付与により使用者Ｐの筋肉の血流が適切に制限されるため、特定加圧力を付与していない状態よりも血中乳酸濃度を高めることができ、その結果、成長ホルモンの分泌を促進することができるので、比較的軽い負荷でも高い筋肉増強効果を得ることができる。また、運動休止工程（Ｓ４０、Ｓ６０、Ｓ８０、Ｓ１００）においては、負荷運動を休止させても特定加圧力の付与による適切な血流制限を続行することができるので、見掛け上は運動を休止しているようでも実際は血中乳酸濃度が低下しない状態を意図的に作り出すことができ、その結果、高い筋肉増強効果を得ることができる。

【００７３】

また、以上説明した実施形態に係る筋肉トレーニング方法においては、加圧運動工程（Ｓ３０、Ｓ５０、Ｓ７０、Ｓ９０）で採用する特定重量を、最大重量の２０～３０％に設定しているため、より高い筋肉増強効果を得ることができる。通常の筋力トレーニングでは、最大重量の７０～８０％の負荷を付与するための負荷運動を複数回使用者Ｐに実施させるのが一般的であるが、このような負荷を採用しても、使用者Ｐが感じる（肉体的・精

神的）苦痛の割には血中乳酸濃度を効率良く高めることができないことが近年明らかとなっている。本願発明の発明者は、特定加圧力の付与による適切な血流制限と、比較的軽い負荷（最大重量の２０～３０％の負荷）での負荷運動と、を組み合わせることにより、使用者Ｐの苦痛を軽減させながら効率良く血中乳酸濃度を高めることができることができることを発見したものである。

【００７４】

また、以上説明した実施形態に係る筋肉トレーニング方法においては、第一加圧運動工程Ｓ３０における負荷運動の実施回数を、第二加圧運動工程Ｓ５０における負荷運動の実施回数よりも多く設定している。これにより、本方法の実施当初からきわめて効率良く血中乳酸濃度を高めることができ、筋肉増強効果を一層高めることができる。

【００７５】

また、以上説明した実施形態に係る筋肉トレーニング方法においては、使用者Ｐの腕に特定加圧力を付与する場合に、負荷運動の休止時間を特定時間（１０～２０秒）に設定することにより、より高い筋肉増強効果を得ることができる。腕に特定加圧力を付与する場合において、負荷運動の休止時間が１０秒未満であると、使用者Ｐは運動を休止した気になれずその後の負荷運動への意欲が湧かなくなり、負荷運動の休止時間が２０秒を超えると、血流制限状態が比較的長く続くことによりその後の負荷運動が肉体的に困難となるため、いずれも好ましくない。また、使用者Ｐの脚に特定加圧力を付与する場合に、負荷運動の休止時間を特定時間（２５～３５秒）に設定することにより、より高い筋肉増強効果を得ることができる。脚に特定加圧力を付与する場合において、負荷運動の休止時間が２５秒未満であると、使用者Ｐは運動を休止した気になれずその後の負荷運動への意欲が湧かなくなり、負荷運動の休止時間が３５秒を超えると、血流制限状態が比較的長く続くことによりその後の負荷運動が肉体的に困難となるため、いずれも好ましくない。

【００７６】

また、以上説明した実施形態に係る筋肉トレーニング方法においては、個人差や使用者Ｐの体調を考慮しつつ、使用者Ｐにとって適正な特定加圧力を安全に設定することができる。また、適正な特定加圧力を探る際に、低めの圧から徐々に設定圧を上げながら加圧と除圧とを繰り返すことにより、その過程で血管を強化することもできる。本願発明の発明者は、使用者Ｐの手の平が赤色乃至赤褐色になったときの加圧力で特定の負荷運動を行うと最も筋肉増強効果のあがることを、長年の研究により見出した。本方法では、使用者Ｐの手の平が赤色乃至赤褐色になったときの加圧力を特定加圧力として設定することにより、高い筋肉増強効果を得ることができる。

【００７７】

＜第二実施形態＞

次に、図９～図２４を用いて、本発明の第二実施形態に係る筋肉トレーニング方法（加圧トレーニング）について説明する。本実施形態に係る加圧トレーニングは、第一実施形態で使用した加除圧制御装置１００とは異なる装置（装着式制御装置１００Ａを含む筋肉トレーニングシステム）を用いて実施されるものである。本実施形態においては、当該システムの構成を中心に説明することとし、第一実施形態と共通する構成については、第一実施形態と同一の符号を付して詳細な説明を省略することとする。

【００７８】

まず、図９～図１１を用いて、本実施形態に係る加圧トレーニングで使用される筋肉トレーニングシステムの構成について説明することとする。本実施形態における筋肉トレーニングシステムは、ベルト１Ａと、装着式制御装置１００Ａと、を備えている。図９は、ベルト１Ａの外面（外側に露出する面）を表す図である。本実施形態におけるベルト１Ａは、第一実施形態におけるベルト１と同様に、使用者の四肢の少なくとも一つに巻き付けられて筋肉に加圧力を付与する帯状の部材であり、その内部には、図示されていないガス袋が設けられている。ベルト１Ａ及びガス袋を構成する材料やベルト１Ａ及びガス袋の幅・長さは第一実施形態と同様であるので、詳細な説明を省略する。

【００７９】

ベルト１Ａの外面には、第一実施形態におけるベルト１と同様に、面ファスナ１０が設けられている。また、ベルト１Ａの一方の端部１ａには、連結部材２０Ａを介してバックル３０が取り付けられている。バックル３０は、第一実施形態におけるものと同様である。連結部材２０Ａは、ベルト１Ａの一方の端部１ａとバックル３０とを連結するための部材であり、第一実施形態と同様に例えば人工皮革等の可撓性を有する素材で構成することができる。本実施形態における連結部材２０Ａには、図９に示すように、装着式制御装置１００Ａを装着させる装着部２１Ａが設けられており、装着部２１Ａには、装着式制御装置１００Ａの接続口１１１Ａ（図１０（Ｂ））に接続されるベルト側接続口２２Ａが設けられている。ベルト側接続口２２Ａはガス袋内部に連通しており、後述するように、このベルト側接続口２２Ａを通して、ガス袋の中に気体（本実施形態では空気）が送り込まれ、またはガス袋の中の気体が外部へ抜かれることになる。

【００８０】

例えば腕用のベルト１Ａを使用者の腕の付け根に装着する際には、第一実施形態（図４）と同様に、まずベルト１Ａを腕の付け根（特定部分）に巻き付けてループ形状を作り、ベルト１Ａの一方の端部１ａに取り付けられたバックル３０にベルト１の他方の端部１ｂを通してベルト１Ａを折り返し、バックル３０に通したベルト１Ａの他方の端部１ｂを把持しながらベルト１Ａを締め付ける。そして、ベルト１Ａの締め付けにより所定の加圧力を付与した状態で面ファスナ１０を用いてベルト１Ａのループ形状を維持する。これにより、所定の加圧力が所望の筋肉に付与された状態でベルト１Ａが使用者の腕の付け根に装着されることとなる。ベルト１Ａを使用者の腕の付け根（特定部分）に装着した状態でガス袋へ空気が送り込まれると、ベルト１Ａが筋肉を締付け、加圧力を与えるのである。逆に、その状態でガス袋内の空気が抜かれれば、ベルト１Ａが筋肉に与える加圧力が小さくなる。

【００８１】

装着式制御装置１００Ａは、第一実施形態における加除圧制御装置１００と同様に、ベルト１Ａに設けられたガス袋に対する気体の供給量及び排出量を制御することにより、ベルト１Ａが使用者の特定部分に付与する加圧力を制御するように構成されるものである。図１０（Ａ）は、本実施形態における装着式制御装置１００Ａを表側（表示部１１６Ａ側）から見た場合の斜視図であり、（Ｂ）は装着式制御装置１００Ａを裏側（接続口１１１Ａ側）から見た場合の斜視図である。また、図１１は、本実施形態における装着式制御装置１００Ａの機能的構成を示すブロック図である。

【００８２】

装着式制御装置１００Ａは、図１１に示すように、本実施形態に係る筋肉トレーニング方法（加圧トレーニング）における特定加圧力をベルト１Ａで特定部分に付与するようにベルト１Ａのガス袋に対する気体の供給量及び排出量を制御する給排制御部（ポンプ１１０Ａ及び制御部１２０Ａ）を有している。ポンプ１１０Ａ及び制御部１２０Ａは、図１０に示すような略直方体状を呈する筐体１０１Ａに収納されている。筐体１０１Ａは、ベルト１Ａの装着部２１Ａに装着可能な大きさ（例えば縦７～８ｃｍ、横約４～５ｃｍ、厚さ約２～３ｃｍ）を有している。なお、筐体１０１Ａの形状は直方体に限られるものではなく、ベルト１Ａに装着可能な他の形状を採用することもできる。

【００８３】

装着式制御装置１００Ａのポンプ１１０Ａは、第一実施形態におけるポンプ１１０と同様に、その周囲にある気体（本実施形態では空気）を取り込み、これを、接続口１１１Ａを介して外部へ送る機能を備えている。ポンプ１１０Ａは、また、弁１１２Ａを備えており、弁１１２Ａを開放することで、ポンプ１１０Ａ内部の気体を外部へ排出できるようになっている。ポンプ１１０Ａは接続口１１１Ａ（図１０（Ｂ））を有しており、これに接続されるベルト側接続口２２Ａ（図９）を介して、ベルト１Ａに設けられたガス袋へと接続される。ポンプ１１０Ａが気体を送ればガス袋に気体が供給され、ポンプ１１０Ａが弁１１２Ａを開放すればガス袋から気体を除去することができる。なお、弁１１２Ａは必ずしもポンプ１１０Ａに設けられている必要はなく、ポンプ１１０Ａからガス袋に至る経路

のいずれかに設けられていれば足りる。また、ポンプ１１０Ａには、図示していない圧力計が内蔵されており、それによりポンプ１１０Ａ内の気圧を測定できるようになっている。ポンプ１１０Ａ内の気圧は、当然にガス袋内の気圧に等しい。このガス袋内の気圧は、ベルト１Ａが筋肉に与える加圧力に相当するものである。

【００８４】

装着式制御装置１００Ａの制御部１２０Ａは、ポンプ１１０Ａを制御するものである。制御部１２０Ａは、圧力計で測定されたポンプ１１０Ａ内の気圧が所定の設定値になるように、弁１１２Ａを閉じた状態でポンプ１１０Ａを駆動させて空気をベルト１Ａのガス袋へ送り、或いはポンプ１１０Ａが備える弁１１２Ａを開放してガス袋内の空気を抜くという制御を行う。つまり、制御部１２０Ａは、弁１１２Ａの開閉を含めたポンプ１１０Ａの制御を行うものとなっている。

【００８５】

また、装着式制御装置１００Ａは、図１１に示すように、各種情報を記録するための情報記録部１１３Ａを有している。情報記録部１１３Ａは、使用者毎の特定加圧力等の各種情報を記録することができ、また、記録した情報を消去することができるように構成されている。制御部１２０Ａは、情報記録部１１３Ａから読み出した特定加圧力をベルト１Ａで特定部分に付与するようにベルト１Ａのガス袋に対する気体の供給量及び排出量を制御することができる。

【００８６】

本実施形態においては、情報記録部１１３Ａとして、筐体１０１Ａに対して着脱自在なメモリカードを採用している。情報記録部１１３Ａとしてのメモリカードを筐体１０１Ａから取外し、図示していない外部装置（親機）を用いてメモリカードに特定加圧力を書き込み、特定加圧力が書き込まれたメモリカードを筐体１０１Ａに取り付けることができる。従って、特定加圧力を随時更新することが可能となる。

【００８７】

また、装着式制御装置１００Ａは、図１１に示すように、各種情報の送受信を行うための情報送受信部１１４Ａを有している。情報送受信部１１４Ａは、図示していない外部装置で設定された特定加圧力等の各種情報を受信したり、加圧トレーニングの実施履歴等の各種情報を外部装置に送信したりするように構成されている。情報記録部１１３Ａは、情報送受信部１１４Ａで受信した特定加圧力等の各種情報を記録することができる。

【００８８】

また、装着式制御装置１００Ａは、図１１に示すように、各種情報の入力を行うための操作入力部１１５Ａを有している。操作入力部１１５Ａは、各種動作指令を入力したり、特定加圧力等の各種情報を入力したりするためのものである。情報記録部１１３Ａは、操作入力部１１５Ａで入力した特定加圧力等の各種情報を記録することができる。また、制御部１２０Ａは、操作入力部１１５Ａで入力された特定加圧力をベルト１Ａで特定部分に付与するようにベルト１Ａのガス袋に対する気体の供給量及び排出量を制御することができる。

【００８９】

また、装着式制御装置１００Ａは、図１１に示すように、各種情報を視覚的に表示（出力）するための表示部１１６Ａを有している。表示部１１６Ａは、操作入力部１１５Ａによって入力された特定加圧力等の各種情報を表示するためのものである。本実施形態においては、表示部１１６Ａとして、図１０（Ａ）に示すように筐体１０１Ａの一表面に表示される表示画面を採用している。この表示画面は、操作入力部１１５Ａとしても機能するタッチパネルとされている。なお、各種情報を視覚的に表示するための表示部１１６Ａに代えて（又は表示部１１６Ａとともに）、各種情報を音声で出力するための音声出力部を設けてもよい。また、各種動作指令を音声で入力することができる操作入力部１１５Ａを採用することもできる。

【００９０】

また、装着式制御装置１００Ａは、特定部分に所定の加圧力を付与する加圧動作と、加

圧動作により特定部分に付与された加圧力を除去する除圧動作と、を交互に繰り返すようにベルト１Ａが特定部分に付与する加圧力の制御を行うように構成されている。具体的には、装着式制御装置１００Ａの制御部１２０Ａは、所定の動作指令が入力されると、ポンプ１１０Ａを駆動制御してガス袋に気体を供給したり（加圧動作）、弁１１２Ａを開放してガス袋から気体を除去したり（除圧動作）することができる。また、装着式制御装置１００Ａは、複数回の加圧動作を実現させる際に、各加圧動作における加圧力を直前の加圧動作における加圧力よりも高く設定するように構成されている。

【００９１】

次いで、図１２～図２４を用いて、本実施形態に係る筋肉トレーニングシステムを用いた筋肉トレーニング方法（加圧トレーニング）について説明する。

【００９２】

本実施形態に係る筋肉トレーニング方法（加圧トレーニング）は、第一実施形態と同様に、使用者の四肢の少なくとも何れか一つにベルト１Ａを巻き付けて特定加圧力を付与することにより使用者の筋肉の血流を止めることなく制限しつつ、使用者の筋肉に特定重量の負荷を付与するための負荷運動を使用者に複数回実施させる加圧運動工程（図１２、Ｓ３０Ａ等）と、特定加圧力の付与を続行したまま負荷運動の実施を休止させる運動休止工程（図１２、Ｓ４０Ａ等）と、を交互に繰り返すことにより使用者の筋肉を増強させる方法である。以下、各工程について具体的に説明することとする。

【００９３】

まず、加圧運動工程（図１２、Ｓ３０Ａ等）を実施する前に、加圧トレーニングのインストラクタは、使用者の四肢の少なくとも何れか一つに付与される特定加圧力を設定する（加圧力設定工程：Ｓ１０Ａ）。本実施形態における加圧力設定工程Ｓ１０Ａでは、第一実施形態における加圧力設定工程Ｓ１０（図７）と同様の工程等を採用して、予め使用者毎に特定加圧力を設定しておくこととする。

【００９４】

加圧力設定工程Ｓ１０Ａに次いで、インストラクタは、使用者の四肢の少なくとも何れか一つにベルト１Ａを巻き付けて装着するとともに、ベルト１Ａの装着部２１Ａに装着式制御装置１００Ａを装着する（図１２、システム装着工程：Ｓ２０Ａ）。システム装着工程Ｓ２０Ａにおいては、ベルト１Ａのベルト側接続口２２Ａに、装着式制御装置１００Ａの接続口１１１Ａを接続する。また、システム装着工程Ｓ２０Ａにおいて、インストラクタは、例えば第一実施形態の図８に示すような適切な装着圧でベルト１Ａが使用者に装着されているか否かを確認し、装着圧が適切でない場合には、装着圧を適切な値に設定するとともに、加圧力設定工程Ｓ１０Ａで設定した特定加圧力を装着式制御装置１００Ａに入力する。以下、図１３～図１６を用いて、装着圧の確認・設定及び特定加圧力の入力の手順について説明する。

【００９５】

図１３は、装着式制御装置１００Ａの表示部１１６Ａに表示されたメニュー画面を示すものである。操作入力部１１５Ａ（タッチパネル）としても機能するこのメニュー画面には、「加圧力入力」、「加除圧プログラムスタート」、「加圧トレーニングスタート」及び「パスコード変更」と各々名付けられた操作入力用のボタンが表示されており、これらのうち「加圧力入力」ボタンを押圧操作すると、図１４に示す装着圧確認画面が表示される。図１４の画面における「装着圧確認」と名付けられた操作入力用のボタンを押圧操作すると、「実際の装着圧」と表示されたモニタフレームの内部に、ベルト１Ａの現在の装着圧（装着式制御装置１００Ａの圧力計で計測された値）が表示される。図１４に示す例では、左腕の実際の装着圧が１０ｍｍＨｇと表示され、右腕の実際の装着圧が１２ｍｍＨｇと表示されている。表示された実際の装着圧が適切な値よりも低い場合には、インストラクタはベルト１Ａを締め直し、適切な値まで装着圧を上昇させる。一方、表示された実際の装着圧が適切な値よりも高い場合には、インストラクタは、図１４の画面における「リリース」と名付けられた操作入力用のボタンを押圧操作して装着式制御装置１００Ａの弁１１２Ａを開放して空気を抜くことにより、適切な値まで装着圧を下降させる。

【００９６】
上記手順を経て装着圧を適切な値に設定した後、図１４の画面における「加圧力入力」と名付けられた操作入力用のボタンを押圧操作すると、図１５に示すパスコード入力画面が表示される。インストラクタが、自身に割り当てられたパスコードを、図１５の画面に表示されたテンキーを押圧操作して入力すると、図１６に示す加圧力入力画面が表示される。図１６の画面には、「腕」、「脚、」「左」、「右」と各々名付けられた操作入力用のボタンが表示されており、インストラクタは、これらを適宜選択して押圧操作することにより、入力対象となる部位（例えば右腕）を選択することができる。そして、インストラクタは、図１６の画面において「上」、「下」と名付けられた操作入力用のボタンを押圧操作することにより、入力対象となる部位毎に特定加圧力を入力する。図１６に示す例では、左腕及び左腕の特定加圧力がともに１５０ｍｍＨｇと入力されている。ある対象部位の特定加圧力の入力を終えたら、図１６の画面において「決定」と名付けられた操作入力用のボタンを押圧操作して、次の対象部位の特定加圧力の入力を行う。そして、全ての対象部位の特定加圧力の入力を終えたら、図１６の画面において「終了」と名付けられた操作入力用のボタンを押圧操作して、特定加圧力の入力を終了する。図１６の「終了」ボタンが押圧操作されると、図１３のメニュー画面が表示される。入力された特定加圧力は、装着式制御装置１００Ａの情報記録部１１３Ａに記録され、後述する加圧運動工程で使用されることとなる。

【００９７】
ベルト・装置装着工程Ｓ２０Ａに次いで、加圧トレーニングの準備運動となる「加除圧プログラム」を実施する（図１２、加除圧実施工程：Ｓ２５Ａ）。以下、図１３及び図１７～図２１を用いて、加除圧実施工程Ｓ２５Ａの実施手順について説明する。

【００９８】
まず、図１３のメニュー画面における「加除圧プログラムスタート」ボタンを押圧操作し、図１７に示す装着圧確認画面を表示する。図１７の装着圧確認画面では、図１４の画面と同様に、「装着圧確認」と名付けられた操作入力用のボタンを押圧操作すると、「実際の装着圧」と表示されたモニタフレームの内部に、ベルト１Ａの現在の装着圧が表示されるようになっている。図１７の画面における「加除圧プログラムスタート」と名付けられた操作入力用のボタンを押圧操作すると、図１８に示すサブメニュー画面が表示される。インストラクタが、図１８の画面において「腕用加除圧プログラムスタート」と名付けられた操作入力用のボタンを押圧操作すると、図１９に示す腕用の特定加圧力入力画面が表示される。インストラクタは、図１９の画面における「左」、「右」ボタンを適宜選択して押圧操作することにより、入力対象となる部位（例えば右腕）を選択することができる。そして、インストラクタは、図１９の画面に表示されたテンキーを押圧操作することにより入力対象となる部位毎に特定加圧力を入力する。入力された特定加圧力は、図１９の「特定加圧力」と表示されたモニタフレームの内部に表示される。その後、インストラクタが、図１９の画面において「スタート」と名付けられた操作入力用のボタンを押圧操作すると、図２０に示す腕用の加除圧プログラム画面が表示される。

【００９９】
図２０に示す腕用の加除圧プログラム画面が表示されると、装着式制御装置１００Ａの制御部１２０Ａは、加圧と除圧を交互に複数回繰り返すようにポンプ１１０Ａ及び弁１１２Ａを制御する。例えば、使用者の腕の特定加圧力が１５０ｍｍＨｇと入力された場合には、制御部１２０Ａは、第一回目の加圧力を自動的に７０ｍｍＨｇに設定した状態で一定時間（例えば１０～２０秒）加圧を行い、その後加圧力を除去して装着圧まで戻す（ステップ１）。その後、制御部１２０Ａは、第二回目の加圧力を８０ｍｍＨｇに設定した状態で一定時間加圧を行い、その後加圧力を除去して装着圧まで戻す（ステップ２）。制御部１２０Ａは、このように１０ｍｍＨｇずつ加圧力を上昇させながら、加除圧を第八回目まで繰り返す（ステップ３～８）。第八回目の加圧力は、入力された特定加圧力（１５０ｍｍＨｇ）と同一となる。制御部１２０Ａは、第八回目の加圧を終えたら自動的に図２１に示す終了画面を表示させて、使用者及びインストラクタに加除圧プログラムの終了を知ら

せる。脚用の加除圧プログラムについても同様に実施することができる。

【０１００】

加除圧実施工程Ｓ２５Ａに続いて、加圧運動工程（図１２、Ｓ３０Ａ等）と、運動休止工程（図１２、Ｓ４０Ａ等）と、を交互に繰り返し実施する。本実施形態における加圧運動工程（Ｓ３０Ａ、Ｓ５０Ａ、Ｓ７０Ａ、Ｓ９０Ａ）及び運動休止工程（Ｓ４０Ａ、Ｓ６０Ａ、Ｓ８０Ａ、Ｓ１００Ａ）は、第一実施形態における加圧運動工程（Ｓ３０、Ｓ５０、Ｓ７０、Ｓ９０）及び運動休止工程（Ｓ４０、Ｓ６０、Ｓ８０、Ｓ１００）と各々実質的に同様であるので、詳細な説明を省略する。本実施形態においては、これら加圧運動工程及び運動休止工程を実施する際に装着式制御装置１００Ａの表示部１１６Ａに表示される情報について、図１３及び図２２～図２４を用いて説明する。

【０１０１】

まず、図１３のメニュー画面における「加圧トレーニングスタート」ボタンを押圧操作し、図２２に示す装着圧確認画面を表示する。図２２の装着圧確認画面では、図１４の画面と同様に、「装着圧確認」と名付けられた操作入力用のボタンを押圧操作すると、「実際の装着圧」と表示されたモニタフレームの内部に、ベルト１Ａの現在の装着圧が表示されるようになっている。図２２の画面における「加圧トレーニングスタート」と名付けられた操作入力用のボタンを押圧操作すると、図２３に示すサブメニュー画面が表示される。インストラクタが、図２３の画面において「腕用加圧トレーニングスタート」と名付けられた操作入力用のボタンを押圧操作すると、図２４に示す腕用の加圧モニタ画面が表示される。図２４の画面において「特定加圧力」と表示されたモニタフレームの内部には、システム装着工程Ｓ２０Ａで入力された特定加圧力が表示される。一方、「実際の加圧力」と表示されたモニタフレームの内部には、加圧運動工程及び運動休止工程で実際に付与されている加圧力が表示される。インストラクタは、この加圧モニタ画面に表示された情報に基づいて、加圧運動工程及び運動休止工程で正常に加圧が行われているかどうかを確認することができる。脚用の加圧運動工程及び運動休止工程についても同様にモニタリングすることができる。この後、使用者からベルト１Ａ及び装着式制御装置１００Ａを取外し（システム取外工程：Ｓ１１０Ａ）、加圧トレーニングを終了する。

【０１０２】

以上説明した実施形態に係る筋肉トレーニング方法によれば、第一実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【０１０３】

また、以上説明した実施形態に係る筋肉トレーニングシステムにおいては、比較的小型の装着式制御装置１００Ａをベルト１Ａに装着し、装着式制御装置１００Ａの給排制御部（ポンプ１１０Ａ及び制御部１２０Ａ）でベルト１Ａのガス袋に対する気体の供給量及び排出量を制御することにより、特定加圧力をベルト１Ａで使用者の特定部分に付与することができる。そして、ベルト１Ａと装着式制御装置１００Ａのセットを複数用いることにより、複数の使用者に一斉に特定加圧力を付与することができるため、グループでの筋肉トレーニング（グループレッスン）を実現させることができる。

【０１０４】

また、以上説明した実施形態に係る筋肉トレーニングシステムにおいては、使用者毎の特定加圧力を操作入力部１１５Ａで入力し、入力した特定加圧力を情報記録部１１３Ａに記録させ、情報記録部１１３Ａから読み出した特定加圧力を用いて気体の供給量及び排出量を制御することができる。また、特定加圧力を操作入力部１１５Ａで入力し、入力した特定加圧力を用いて気体の供給量及び排出量を制御することもできるため、情報記録部１１３Ａに特定加圧力が予め記録されているような場合においても、使用者の体調等に応じて特定加圧力を臨機応変に変更することができる。また、本実施形態に係る筋肉トレーニングシステムにおいては、加圧トレーニングの準備運動となる加除圧プログラムを、装着式制御装置１００Ａを用いて自動的に実施することができるため、インストラクタの作業負担を大幅に軽減することができる。

【０１０５】

なお、以上の各実施形態においては、加圧運動工程及び運動休止工程を四回ずつ実施した例を示したが、加圧運動工程及び運動休止工程の実施回数はこれに限られるものではない。例えば、加圧運動工程及び運動休止工程を三回（又は五回）実施することもできる。この際にも、第一回目の加圧運動工程における負荷運動の実施回数を、第二回目以降の加圧運動工程の負荷運動の実施回数よりも多く設定するようにする。

【０１０６】

＜実施例＞

次に、図２５を用いて、本発明の実施例について説明する。

【０１０７】

本実施例においては、１２人の被験者（男性６名、女性６名）にそれぞれ、本発明に係る筋肉トレーニング方法（加圧トレーニング）と、通常の筋肉トレーニング方法（以下、「通常トレーニング」という）と、の双方を実施させ、双方のトレーニング中に各被験者の上腕三頭筋及び胸筋の周囲長を筋電図で測定して平均値を取得し、加圧トレーニングと通常トレーニングとによってどの程度筋肉増大効果が異なるかを比較した。

【０１０８】

＜加圧トレーニング＞

まず、本実施例における加圧トレーニングについて説明する。本実施例においては、加圧トレーニングを行う際に、ネオプレンゴムから構成されるベルト１（長さ７０ｃｍ、幅３．０ｃｍ）を備える腕用のベルト１を採用した。ガス袋（長さ２５ｃｍ、幅３．０ｃｍ）としては市販のゴム袋を採用し、面ファスナ１０としては市販のマジックテープ（登録商標）を採用し、接続管２００としては市販のゴムチューブを採用した。また、加除圧制御装置１００（ポンプ１１０及び制御装置１２０）としては、タクミ電子社製の製品（商品名：「加圧マスター」）を採用することとした。

【０１０９】

本実施例においては、まず、各被験者の特定加圧力を設定した（加圧力設定工程Ｓ１０）。加圧力設定工程Ｓ１０においては、各被験者の腕の付け根にベルト１を巻き付け６０ｍｍＨｇの装着圧でベルト１を装着し（装着工程Ｓ１１）、その装着圧よりも２０ｍｍＨｇ高い加圧力を各被験者に３０秒間付与し（加圧工程Ｓ１２）、その後除圧し（除圧工程Ｓ１４）、装着圧を１０秒間維持した後、加圧力の設定値を２０ｍｍＨｇだけ上昇させた上で（設定圧上昇工程Ｓ１５）、加圧工程Ｓ１２を再度実施し、これらの工程を各被験者の手の平の色が赤色乃至赤褐色になるまで繰り返し実施した。

【０１１０】

次いで、各被験者の腕の付け根にベルト１を巻き付けて装着し（ベルト装着工程Ｓ２０）、加圧力設定工程Ｓ１０で設定した特定加圧力を各被験者に付与することにより各被験者の筋肉の血流を止めることなく制限しつつ、各被験者の筋肉に特定重量の負荷を付与するための負荷運動を各被験者に実施させた（第一加圧運動工程Ｓ３０）。本実施例においては、負荷運動として、横臥姿勢のまま両手でバーベルを挙げるベンチプレス運動を採用した。各被験者の筋肉に付与される特定重量（バーベルの重量）は、予め測定した各被験者の最大重量（各被験者が一度しかバーベルを挙げることができない重量）の３０％の値に設定した。また、本願発明の発明者の研究によれば、特定加圧力を付与した状態での負荷運動を２５～３０回程度行うと各被験者の血中乳酸濃度は充分に高まることがわかっているため、本実施例においては、第一加圧運動工程Ｓ３０における負荷運動の目標実施回数（バーベルを挙げる回数）を３０回に設定した。なお、図２５（Ａ）及び図２５（Ｂ）の横軸に示した回数（３０回）は１２人の被験者の平均値であり、実際の実施回数は被験者毎に異なる（３０回を超えて実施できた被験者もいれば、３０回未満しか実施できなかった被験者もいる）。

【０１１１】

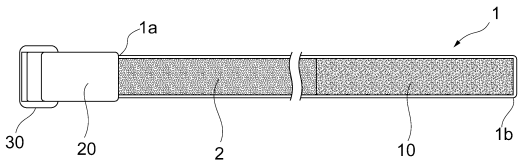
第一加圧運動工程Ｓ３０に次いで、特定加圧力の付与を続行したまま負荷運動の実施を休止させた（第一運動休止工程Ｓ４０）。本実施例においては、第一運動休止工程Ｓ４０における負荷運動の休止時間を３０秒に設定した。

【０１１２】
第一運動休止工程Ｓ４０に次いで、特定加圧力を各被験者に付与しつつ、各被験者の筋肉に特定重量の負荷を付与するための負荷運動を各被験者に実施させた（第二加圧運動工程Ｓ５０）。第二加圧運動工程Ｓ５０における負荷運動の目標実施回数は、第一加圧運動工程Ｓ３０における負荷運動の目標実施回数の１／２（１５回）に設定した。図２５（Ａ）及び図２５（Ｂ）の横軸に示した回数（１５回）は１２人の被験者の平均値であり、実際の実施回数は被験者毎に異なる。その後、特定加圧力の付与を続行したまま負荷運動の実施を休止させた（第二運動休止工程Ｓ６０）。第二運動休止工程Ｓ６０における負荷運動の休止時間は、第一運動休止工程Ｓ４０と同一（３０秒）に設定した。
【０１１３】
第二運動休止工程Ｓ６０に次いで、特定加圧力を各被験者に付与しつつ、各被験者の筋肉に特定重量の負荷を付与するための負荷運動を各被験者に実施させた（第三加圧運動工程Ｓ７０）。第三加圧運動工程Ｓ７０における負荷運動の目標実施回数は、第二加圧運動工程Ｓ５０における負荷運動の目標実施回数の１／２以下（７回）に設定した。図２５（Ａ）及び図２５（Ｂ）の横軸に示した回数（７回）は１２人の被験者の平均値であり、実際の実施回数は被験者毎に異なる。その後、特定加圧力の付与を続行したまま負荷運動の実施を休止させた（第三運動休止工程Ｓ８０）。第三運動休止工程Ｓ８０における負荷運動の休止時間は、第一運動休止工程Ｓ４０と同一（３０秒）に設定した。
【０１１４】
第三運動休止工程Ｓ８０に次いで、特定加圧力を各被験者に付与しつつ、各被験者の筋肉に特定重量の負荷を付与するための負荷運動を各被験者に実施させた（第四加圧運動工程Ｓ９０）。第四加圧運動工程Ｓ９０における負荷運動の目標実施回数は、第三加圧運動工程Ｓ７０における負荷運動の目標実施回数の１／２以下（３回）に設定した。図２５（Ａ）及び図２５（Ｂ）の横軸に示した回数（３回）は１２人の被験者の平均値であり、実際の実施回数は被験者毎に異なる。その後、特定加圧力の付与を続行したまま負荷運動の実施を休止させた（第四運動休止工程Ｓ１００）。第四運動休止工程Ｓ１００における負荷運動の休止時間は、第一運動休止工程Ｓ４０と同一（３０秒）に設定した。この後、各被験者からベルト１を取外し（ベルト取外工程Ｓ１１０）、加圧トレーニングを終了した。
【０１１５】
＜通常トレーニング＞
次に、本実施例における通常トレーニングについて説明する。本実施例において、加圧トレーニングと通常トレーニングとの相違点は、加圧トレーニングでは各被験者にベルト１を用いて特定加圧力を付与しているのに対し、通常トレーニングでは各被験者に特定加圧力を付与していないことである。
【０１１６】
通常トレーニングにおいては、まず、各被験者に特定加圧力を付与することなく、各被験者の筋肉に特定重量の負荷を付与するための負荷運動を各被験者に実施させた（第一運動工程）。負荷運動としては、加圧トレーニングと同様のベンチプレス運動を採用した。各被験者の筋肉に付与される特定重量（バーベルの重量）も加圧トレーニングと同様に最大重量の３０％の値に設定し、負荷運動の実施回数（バーベルを挙げる回数）も加圧トレーニングと同様に３０回に設定した。次いで、負荷運動の実施を休止させた（第一運動休止工程）。第一運動休止工程における負荷運動の休止時間も、加圧トレーニングと同様に３０秒に設定した。
【０１１７】
第一運動休止工程に次いで、各被験者に特定加圧力を付与することなく、第二回目の負荷運動を各被験者に実施させた（第二運動工程）。第二運動工程における負荷運動の実施回数は、加圧トレーニングの第二加圧運動工程Ｓ５０と同様に１５回に設定した。その後、負荷運動の実施を休止させた（第二運動休止工程）。第二運動休止工程における負荷運動の休止時間も３０秒に設定した。

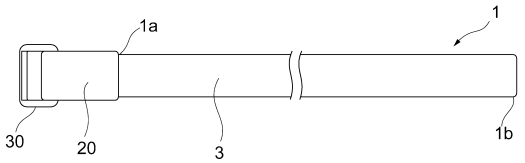
【０１１８】
第二運動休止工程に次いで、各被験者に特定加圧力を付与することなく、第三回目の負荷運動を各被験者に実施させた（第三運動工程）。第三運動工程における負荷運動の実施回数は、加圧トレーニングの第三加圧運動工程Ｓ７０と同様に７回に設定した。その後、負荷運動の実施を休止させた（第三運動休止工程）。第三運動休止工程における負荷運動の休止時間も３０秒に設定した。
【０１１９】
第三運動休止工程に次いで、各被験者に特定加圧力を付与することなく、第四回目の負荷運動を各被験者に実施させた（第四運動工程）。第四運動工程における負荷運動の実施回数は、加圧トレーニングの第四加圧運動工程Ｓ９０と同様に３回に設定した。その後、負荷運動の実施を休止させた（第四運動休止工程）。第四運動休止工程における負荷運動の休止時間も３０秒に設定した。この後、各被験者からベルト１を取外し（ベルト取外工程）、通常トレーニングを終了した。
【０１２０】
図２５（Ａ）は、双方のトレーニングの各運動工程実施時に各被験者の「上腕三頭筋」の周囲長の平均値を測定した結果を示すグラフであり、図２５（Ｂ）は、双方のトレーニングの各運動工程実施時に各被験者の「胸筋」の周囲長の平均値を測定した結果を示すグラフである。図２５（Ａ）及び図２５（Ｂ）において、横軸は時間（各運動工程）を、縦軸は測定周囲長（最大周囲長（最大重量付与時の周囲長）に対する割合）の平均値を、各々示している。
【０１２１】
加圧トレーニングを行った場合には、通常トレーニングを行った場合と比較して、上腕三頭筋及び胸筋の周囲長が有意に増加していることが図２５（Ａ）及び図２５（Ｂ）から明らかである。例えば、加圧トレーニングの第四加圧運動工程Ｓ９０（特定加圧力を付与した状態で負荷運動を３回実施した工程）と、通常トレーニングの第四運動工程（特定加圧力なしで負荷運動を３回実施した工程）と、を比較すると、加圧トレーニングにおいては上腕三頭筋及び胸筋の双方の周囲長が最大周囲長の６０～７０％に到達しているのに対し、通常トレーニングにおいてはこれら双方の周囲長が最大周囲長の５０％程度に到達しているのにすぎない。
【０１２２】
本発明は、以上の各実施形態に限定されるものではなく、これら実施形態に当業者が適宜設計変更を加えたものも、本発明の特徴を備えている限り、本発明の範囲に包含される。すなわち、前記各実施形態が備える各要素及びその配置、材料、条件、形状、サイズ等は、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また、前記各実施形態が備える各要素は、技術的に可能な限りにおいて組み合わせることができ、これらを組み合わせたものも本発明の特徴を含む限り本発明の範囲に包含される。
【符号の説明】
【０１２３】
１・１Ａ…ベルト
１００Ａ…装着式制御装置
１０１Ａ…筐体
１１０Ａ…ポンプ（給排制御部）
１１３Ａ…情報記録部
１１４Ａ…情報送受信部
１１５Ａ…操作入力部
１２０Ａ…制御部（給排制御部）
Ｓ１０・Ｓ１０Ａ…加圧力設定工程
Ｓ１１…装着工程
Ｓ１２…加圧工程
Ｓ１４…除圧工程

Ｓ３０・Ｓ３０Ａ…第一加圧運動工程
Ｓ４０・Ｓ４０Ａ…第一運動休止工程
Ｓ５０・Ｓ５０Ａ…第二加圧運動工程
Ｓ６０・Ｓ６０Ａ…第二運動休止工程
Ｓ７０・Ｓ７０Ａ…第三加圧運動工程
Ｓ８０・Ｓ８０Ａ…第三運動休止工程
Ｓ９０・Ｓ９０Ａ…第四加圧運動工程
Ｓ１００・Ｓ１００Ａ…第四運動休止工程
Ｐ…使用者

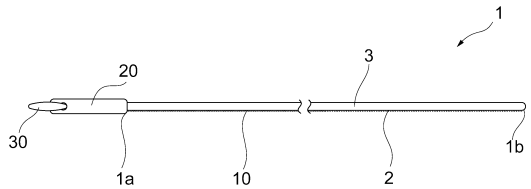
【図１】



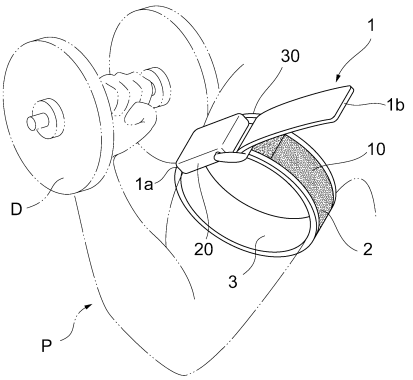
【図２】



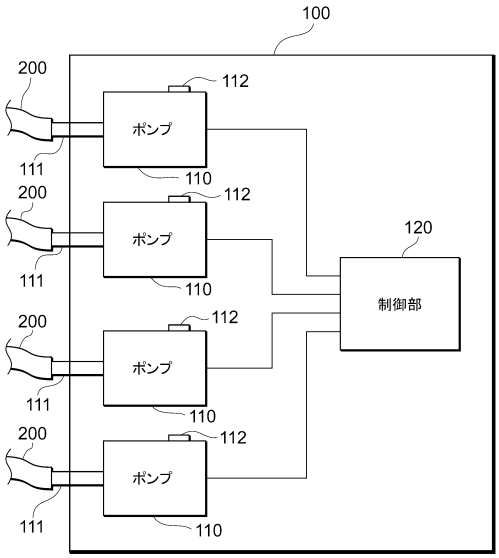
【図３】



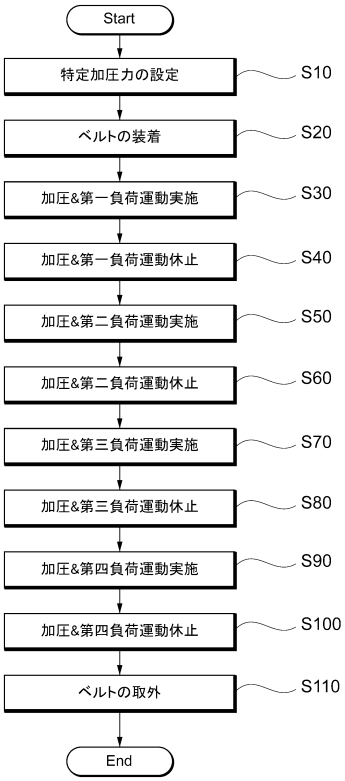
【図４】



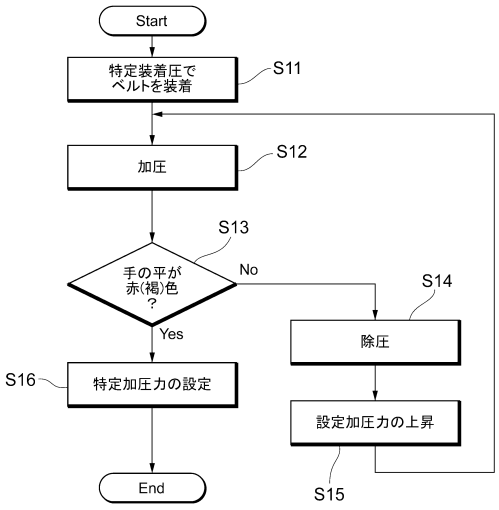
【図５】



【図６】



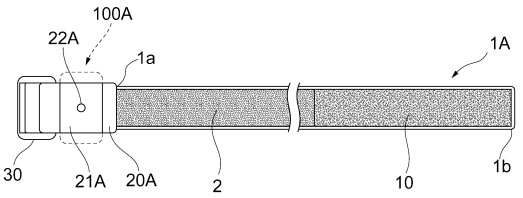
【図７】



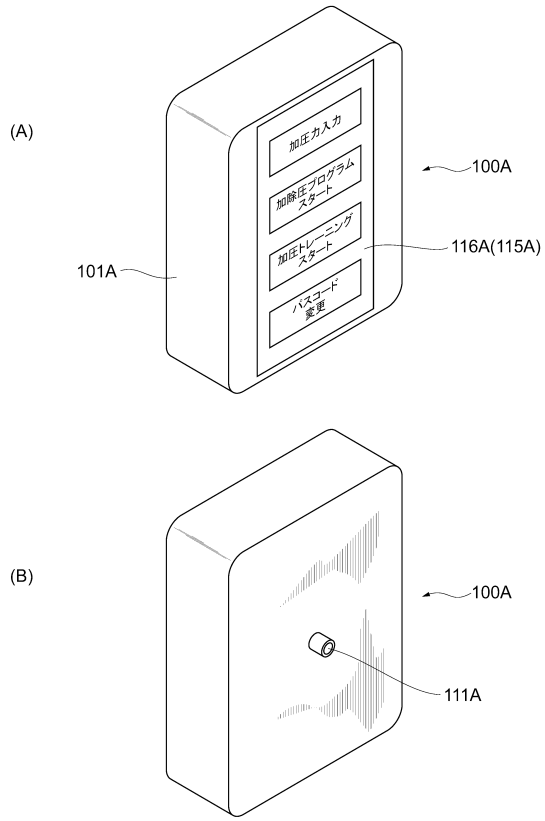
【図８】

脚(mmHg)	適正圧	60~90	90~130	130~160	160~220
	装着圧	20~30	30~40	40~50	50~60
腕(mmHg)	適正圧	40~60	60~90	90~130	130~180
	装着圧	15~20	20~30	30~40	40~50
使用者		高齢者 (70~)	中高年 (50~69)	一般 (~49)	アスリート

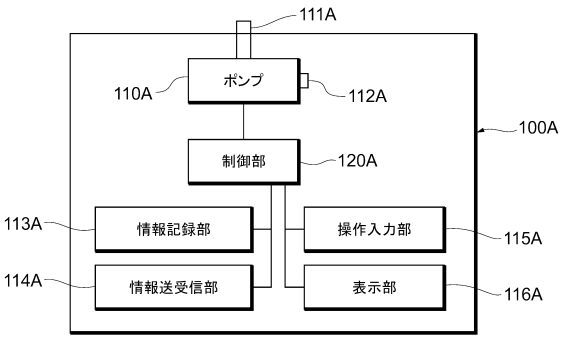
【図９】



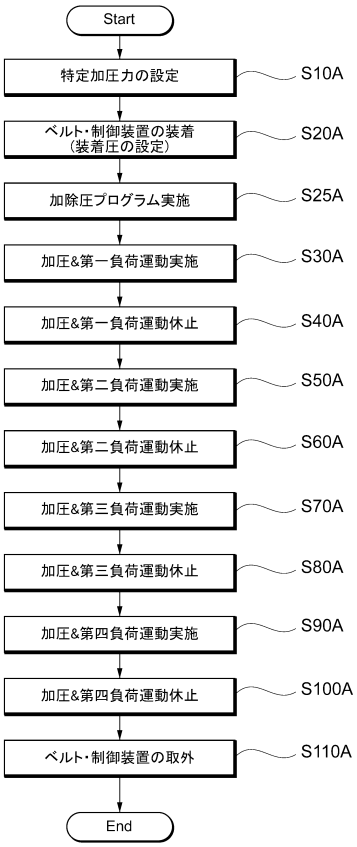
【図１０】



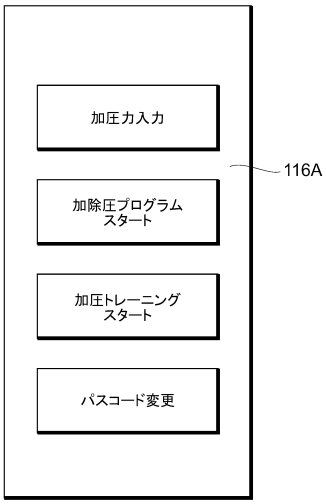
【図１１】



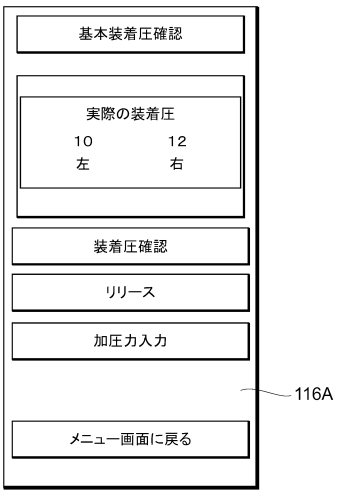
【図１２】



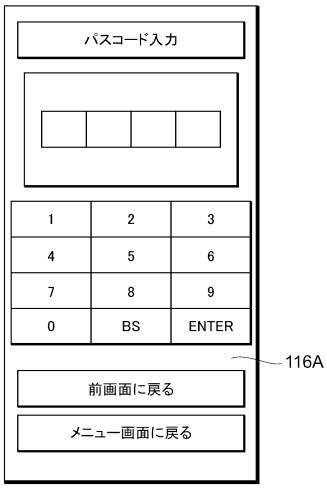
【図１３】



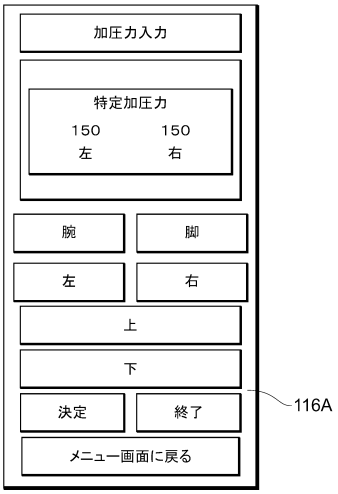
【図１４】



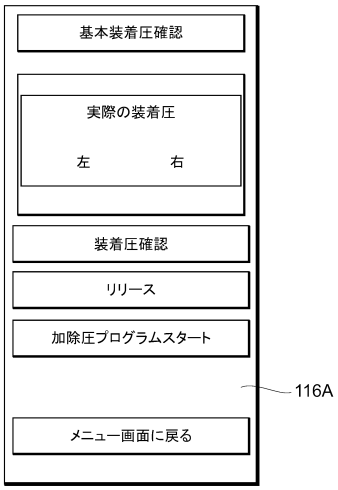
【図１５】



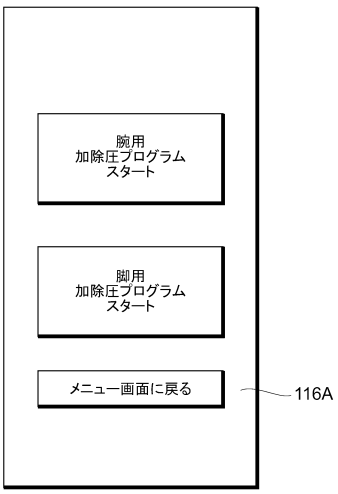
【図１６】



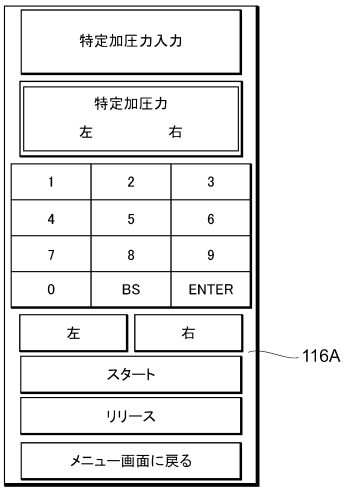
【図１７】



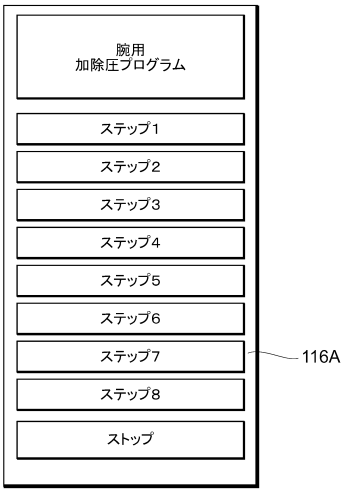
【図１８】



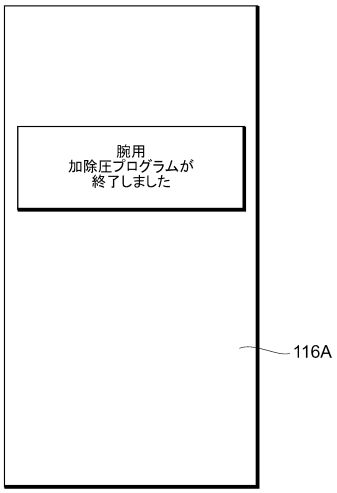
【図１９】



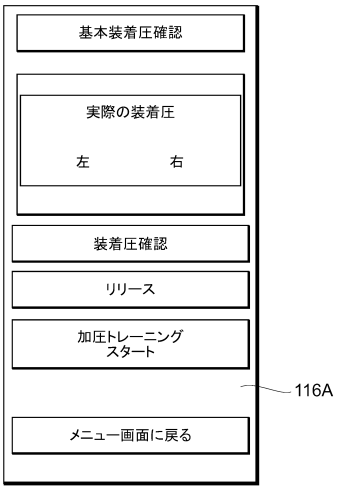
【図２０】



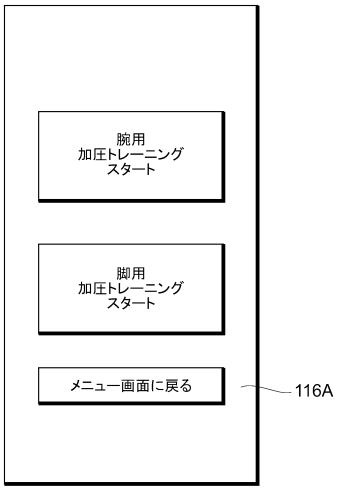
【図２１】



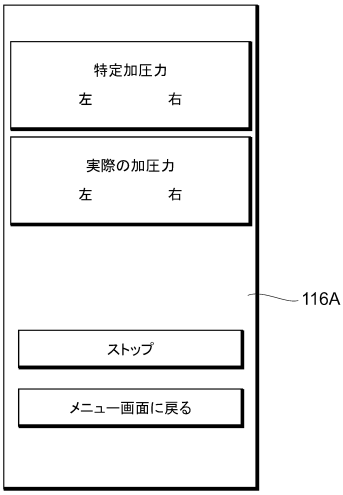
【図２２】



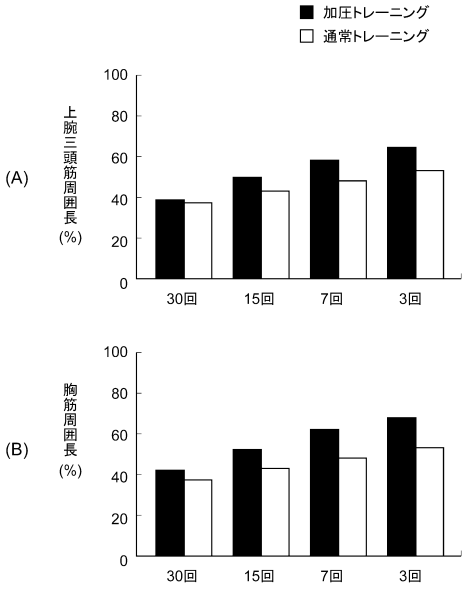
【図２３】



【図２４】



【図２５】


■ 加圧トレーニング
□ 通常トレーニング
(A)
上腕三頭筋周囲長 (%)
100
80
60
40
20
0
30回
15回
7回
3回
(B)
胸筋周囲長 (%)
100
80
60
40
20
0
30回
15回
7回
3回

フロントページの続き

(72)発明者　佐藤　義昭
東京都府中市八幡町２－４－１

審査官　大澤　元成

(56)参考文献　特開２００４－２１８１３５（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－２５４９６０（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－０２８１０９（ＪＰ，Ａ）
MORITA T. et al., Effects of blood flow restriction on cerebral blood flow during a single arm-curl resistance exercis, International Journal of KAATSU Training Research, 日本，２０１０年１１月, Vol.6 No.1, 9-12, ISSN 1349-4562
誠整骨院　加圧トレーニング　２．上腕のトレーニング，２０１４年１１月　５日，ＵＲＬ，http://makotoseikotuin.com/service1.html
http://makotoseikotuin.com/service1.html，２０１４年１１月　５日，ＵＲＬ，http://web.archive.org/web/*/http://makotoseikotuin.com/service1.html

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６３Ｂ　２１／００－２６／００