

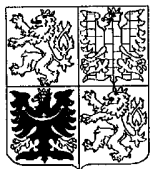
PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

1999 - 3565

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **27.08.1997**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **09.04.1997 25.08.1997**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/043748 1997/920223**

(33) Země priority: **US US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13.09.2000**
(Věstník č. 9/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/US97/15093**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO98/44996**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

A 63 B 24/00

(71) Přihlašovatel:

UNISEN, INC., Tustin, CA, US;

(72) Původce:

Huish Dennis Copen, Irvine, CA, US;

Buhler Kirk A., Corona, CA, US;

(74) Zástupce:

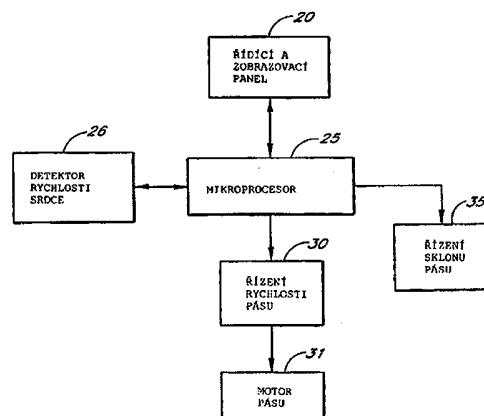
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Intervalové řízení rychlosti srdce pro
kardiopulmonární intervalové cvičení**

(57) Anotace:

Způsob kardiopulmonárního intervalového cvičení zahrnuje krok určení spodní cílové rychlosti srdce a horní cílové rychlosti srdce, dále měření uživatelské rychlosti srdce během cvičení uživatele na cvičebním zařízení, střídavé zvyšování zátěže, poskytované cvičebním zařízením uživateli, přičemž je měřena rychlost srdce uživatele až do dosažení horní cílové rychlosti srdce, a střední snižování zátěže, poskytované cvičebním zařízením uživateli, až do dosažení spodní cílové rychlosti srdce. Kardiopulmonárního intervalového cvičení je dosaženo mezi horní a spodní cílovou rychlostí srdce. Zařízení pro provádění tohoto způsobu obsahuje cvičební zařízení s nastavitelnou zátěží pro definování cvičebního výkonu uživatele, například cvičební šlapací pás (10), srdeční monitor pro měření rychlosti srdce uživatele, zahrnující například detektor (26) rychlosti srdce a úchopy (15, 16), snímající rychlost srdce, a řídicí jednotku, spojenou se zátěží a srdečním monitorem, tvořenou například programovatelným mikroprocesorem (25) a řídicí a zobrazovací jednotkou (20), přičemž programovatelný mikroprocesor (25) je spojen se zařízením (30) řízení rychlosti pásu a zařízením (35) pro řízení sklonu pásu.





Intervalové řízení rychlosti srdce pro kardiopulmonární intervalové cvičení

Oblast techniky

Vynález se týká vylepšení řízení cvičebních strojů využívajících intervalového cvičení založeného na snímání rychlosti srdce uživatele.

Dosavadní stav techniky

Monitorování rychlostí srdce pro použití ve všech druzích cvičebních zařízení, ve vertikálních kolech, v kolech pro šlapání vleže, šlapadlech, šlapacích pásech, veslovacích strojích apod., je dobře známo. Cvičební rychlost uživatele je obvykle získána z aktuální nebo vypočtené rychlosti srdce. Rychlost srdce je často nastavena na základě uživatelova věku, hmotnosti a pohlaví.

Uživatel začíná cvičební cyklus zadáním zahřívací periody udávající časový interval, během něhož není rychlost cvičení řízena aktuálně monitorovanou rychlostí srdce, přičemž zahřívací perioda je kratší než maximální limit. Po zahřívací periodě uživatel zvětší rychlost cvičení nebo zátěž a přitom je monitorována rychlost srdce. Poté, co je dosaženo cílové rychlosti srdce, se může zátěž měnit podle různých typů algoritmů. Je-li dosaženo cílové rychlosti srdce, zátěž se dále mění tak, aby zachovala rychlost srdce během předdefinovaného časového intervalu nebo daného množství cviků. Poté je vykonána uklidňující cvičební perioda při nižší cvičební rychlosti nebo zátěži, během níž je umožněno snížení rychlosti srdce.

Přesto atleti udávají, že fyzického výcviku je efektivněji dosaženo intervalovým cvičením. Intervalové cvičení může být obecně popsáno jako cvičení při periodicky vyšších nebo nižších rychlostech v cyklických nebo

opakovaných sestavách, takže je dosaženo fyzické vytrvalosti. Toto intervalové cvičení je založeno na cyklických sestavách fyzických cvičebních rychlostí nebo cvičebních zátěží bez ohledu na kardiopulmonární funkci, přičemž je více zaměřeno na výcvik a zesílení kosterních svalů.

Podstata vynálezu

Představovaný vynález umožňuje, aby stejné prospěšné výhody intervalového cvičení pro kosterní svaly mohly být dosaženy kardiopulmonárním cvičením, za předpokladu, že jsou poskytovány prostředky pomocí kterých může být použita aktivita srdce, typicky rychlost srdce, jako parametr intervalového cvičení pro řízení cvičení. Kardiopulmonární intervalové cvičení se stává praktickým v situaci, kdy může být použit nepohyblivý cvičební stroj, jako je kolo, šlapadlo, šlapací pás, veslovací stroj apod., kdy uživatel zůstává pevně v jedné poloze, takže kardiopulmonární funkce může být efektivně změřena a cvičební zařízení může být následně řízeno takovým způsobem, aby přinutilo uživatele vykonat kardiopulmonární režim vyžadovaný intervalovým cvičením.

Podle toho představovaný vynález předkládá v jednom provedení způsob kardiopulmonárního intervalového cvičení s cvičebním zařízením s řízenou zátěží obsahující kroky zjištění spodní cílové rychlosti srdce a zjištění horní cílové rychlosti srdce. Rychlost srdce uživatele je měřena. Zátěž poskytovaná cvičebním zařízením uživateli je zvýšena, přičemž je zároveň měřena rychlost srdce uživatele. Zvýšení zátěže je omezeno horní cílovou rychlostí srdce. Zátěž poskytovaná cvičebním zařízením uživateli je snížena, přičemž je zároveň měřena rychlost srdce uživatele. Snížení zátěže je omezeno spodní cílovou rychlostí srdce. Výsledkem

je dosažení intervalového cvičení mezi horní a spodní cílovou rychlostí srdce.

V dalším provedení představovaný vynález poskytuje cvičební šlapací pás, cvičební kolo nebo jiný cvičební stroj, automaticky řízený tak, aby vyvolal střídavě změnu rychlosti uživatelova srdce směrem nahoru a dolů, čímž poskytuje intervalové cvičení nebo „sprintový“ výkon. Systém obsahuje mikroprocesor naprogramovaný pro automatické řízení cvičebního stroje tak, aby se rychlost uživatelova srdce pohybovala v intervalu mezi spodní rychlostí srdce a horní rychlostí srdce. Program automaticky nastavuje střídavé zvyšování a snižování rychlosti uživatelova srdce, čímž zajišťuje intervalový cvičební výkon řízený rychlostí uživatelova srdce.

V dalším provedení předprogramovaný mikroprocesor mění zátěž šlapacího pásu každých 20 sekund v závislosti na měřené rychlosti uživatelova srdce. Jestliže během programového řízení je signál udávající rychlost srdce ztracen, pak je udržována rychlost a sklon na stálé hodnotě dokud není opět přijmut signál o rychlosti srdce (nebo dokud není uživatelem ručně zadána změna). Rychlost je přírůstkově zvyšována až na „vysokou rychlost“ („HI SPEED“), a následně se sklon zvyšuje z 0 na 14%.

Tyto a další výhody a provedení představovaného vynálezu budou zřetelně rozpoznatelné odborníkům v tomto oboru s odkazem na detailní popis přednostních provedení a obrázků, jimiž však vynález není omezen pouze na jednotlivá popsaná přednostní provedení.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále popsán s odkazem na připojené výkresy, na nichž představuje:

- obr.1 perspektivní pohled na šlapací pásový cvičební stroj zahrnující vlastnosti představovaného vynálezu;
- obr.2 zvětšený pohled na řídicí panelový displej a na ručně-uchopovací detektor rychlosti srdce zobrazený na obr.1;
- obr.3 zvětšený pohled na řídicí panel a displej z obrázků 1 a 2;
- obr.4 blokový diagram cvičebního systému s intervalovým řízením rychlosti srdce obsahující vlastnosti vynálezu;
- obr.5 vývojový diagram ukazující funkci programovaného mikroprocesoru podle jednoho provedení představovaného vynálezu;
- obr.6 perspektivní pohled na cvičební kolo zahrnující vlastnosti představovaného vynálezu; a
- obr.7 vývojový diagram ukazující funkci programovaného mikroprocesoru podle jiného provedení představovaného vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Představovaný vynález se týká způsobu a přístroje pro řízení cvičebního přístroje, který vytváří spodní a horní omezení rychlosti srdce a provádí nastavení stroje v periodických intervalech tak, aby rychlost uživatele srdce oscillovala mezi těmito dvěma hranicemi tak dlouho, až uživatel vykoná předdefinovanou sadu cvičení. V jednom provedení je kardiopulmonárního intervalového cvičení mezi horní cílovou rychlostí uživatele srdce a uživatelem nastavenou spodní hranicí rychlosti srdce dosaženo

cvičebním zařízením, které zvyšuje zátěž cvičebního zařízení první předdefinovanou rychlostí buďto až do dosažení maximální zátěže přístroje, nebo do dosažení horní cílové rychlosti srdce. Je-li splněna tato podmínka, zátěž je poté udržována na konstantní úrovni po předdefinovaný časový interval. Poté zátěž klesá až do dosažení spodní cílové rychlosti srdce nebo do okamžiku, kdy uplyne uživatelem nastavená doba cvičení. Rychlost uživatelova srdce je přednostně během cvičení neustále monitorována.

V případě, že je kdykoliv ztraceno měření platného srdečního signálu, jakékoliv zvyšování nebo snižování zátěže cvičebního zařízení je přerušeno až do okamžiku, kdy je opět získán platný signál o rychlosti srdce. V případě, že cvičebním zařízením je šlapací pás, zátěž může být změněna zvyšováním nebo snižováním jak rychlosti tak sklonu šlapacího pásu. V přednostním provedení je nejprve nastavována rychlost až do okamžiku, kdy je dosaženo uživatelem nastavené maximální rychlosti srdce, a poté je nastavován sklon tak, aby bylo dosaženo změn zátěže směrem k nebo od horní a spodní cílové rychlosti srdce. Cvičení může být opakováno mezi spodní a horní cílovou rychlostí srdce tak, aby bylo vykonáváno kardiopulmonární intervalové cvičení.

Obr.1 představuje cvičební šlapací pás 10 s automaticky řízeným nekonečným pásem 11 pro běh/chůzi, který vyvolává střídavou změnu rychlosti uživatelova srdce nahoru a dolů. Pomocí určitých příkladů bylo zjištěno, že velmi účinným je „sprintový“ typ cvičení, při kterém je střídavě zvyšována rychlost uživatelova srdce po dobu 20 sekund a poté snižována po dobu 20 sekund. Zatímco šlapací pásový cvičební stroj je zobrazen za účelem ilustrace, mělo by být zřejmé, že typ cvičení a cvičebního zařízení a typ zátěže a prostředků, kterými tato zátěž může být poskytována uživateli, je zcela libovolný, omezený pouze spojením s následujícím popisem. Proto vertikální kola nebo

kola pro šlapání vleže, šlapadla, šlapací pásy, veslovací stroje, zařízení na zvedání zátěže a cvičební zařízení všech typů, kterými uživatel v jakémkoliv stavu, zdravý nebo tělesně postižený, může zvyšovat jeho nebo její kardiopulmonární funkci, jsou považována za spadající do rozsahu tohoto vynálezu.

Jak je zobrazeno na obr.1 a obr.2, šlapací pás 10 obsahuje pár pravých a levých úchopů 15, 16, které mají zabudovány detektory (nejsou zobrazeny) snímající rychlost uživatelova srdce, jsou-li uchopeny uživatelem. Prostředky jimiž je monitorována rychlost srdce nejsou omezeny žádným zvláštním způsobem potud, dokud jsou v souladu se zde představovaným popisem. Rychlost srdce může být například snímána libovolným typem tlakového snímače, který detekuje pulz nebo rychlost dýchání, nebo obojí, připojeným k libovolnému místu uživatelova těla, nebo elektrofyziologickými prostředky, přičemž elektrokardiografický signál od uživatele je předáván neustále nebo přerušovaně do řídicí jednotky stroje. Protože v budoucnosti existuje možnost změny technologie monitorování rychlosti srdce, mohou být využity jakékoliv dosud neznámé nebo později objevené prostředky, kterými je možno odlišit signály o rychlosti srdce od ostatních signálů a šumu. Alternativně může být rychlost uživatelova srdce detekována hrudním pásovým detektorem rychlosti srdce, který je v bezdrátovém spojení s přijímačem propojeným s mikroprocesorem 25. Šlapací pás 10 dále obsahuje řídicí a odečítací zobrazovací jednotku 20, jejíž přední strana 21 je zobrazena ve zvětšení na obr.3 popsaném dále.

Přehled řídicího systému použitého v přednostním provedení vynálezu je zobrazen na schematickém blokovém diagramu na obr.4. Řídicí a zobrazovací jednotka 20 je spojena s programovaným mikroprocesorem 25 tak, že jednak dodává informace do mikroprocesoru 25 z jednotky 20 a jednak zobrazuje informace vygenerované mikroprocesorem

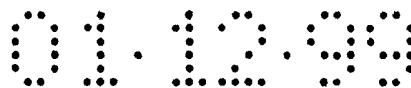
25. Dále, rychlost uživatelského srdce předává do mikroprocesoru přijímací detektor rychlosti srdce 26, odpovídající na rychlost srdce detekovanou ručními úchopy 15 a 16 nebo hrudním pásovým detektorem rychlosti srdce. Mikroprocesor 25 je funkčně spojen s jednotkou řízení rychlosti 30 šlapacího pásu, která pohání motor šlapacího pásu 31 a nekonečný pás 11 (obr.1). Dále, mikroprocesor 25 je funkčně spojen s jednotkou řízení sklonu 35 šlapacího pásu, která zvyšuje nebo snižuje sklon nekonečného pásu 11.

Obr.5 představuje vývojový diagram ukazující funkci programovaného mikroprocesoru 25 podle přednostního provedení představovaného vynálezu. Přednostní funkce programovaného mikroprocesoru 25 a zobrazovací jednotky 20, kterou je poskytování intervalového kardiopulmonárního cvičení, je popsána níže pomocí příkladu a s odkazem na vývojový diagram z obr.5 a předchozí obrázky 1-4.

Příklad 1 - Funkce šlapacího pásu

Volba intervalového řízení rychlosti srdce

1. Uživatel stiskne kdykoliv tlačítko 40 HEART RATE (Rychlost srdce). Okamžitá rychlost cvičení a sklon zůstávají na stálé hodnotě.
2. Displej 21 zobrazí „1=HEART RATE“ na dobu dvou sekund a poté „2=HR CONTROL“ po dobu dvou sekund, a opakuje cyklus až do provedení výběru. Po 16 sekundovém intervalu dojde k návratu do původního programu.
3. Stisknutím „1“ budou zobrazeny standardní údaje o rychlosti srdce bez přerušení až do opětovného stisknutí (vypnutí) tlačítka 40 HEART. V HR řídicím programu (HR Control program) bude zobrazena skutečná hodnota (ne průměrná).
4. Stisknutím „2“ budou zobrazeny standardní údaje o rychlosti srdce a aktuální rychlost srdce po dobu 6 sekund. Jestliže detektory rychlosti srdce 26 nedetekují žádný signál o rychlosti srdce, na displeji



- bude zobrazeno „HRT RATE - - -“ po dobu 4 sekund a poté dojde k návratu zpět k probíhajícímu cvičení.
5. Program zobrazí „AGE=“ (Věk=). Uživatel stiskne numerické klávesy 44 na panelu 21 a stiskne klávesu enter nebo počká do uplynutí časového intervalu pro zadání tohoto vstupu. Programovaný mikroprocesor 25 vypočte „60%“ LOW HR standardní hodnotu podle vzorce: $(220 - \text{věk}) \times 60\%$. Jestliže během 9 sekund není zadán věk, program standardně použije skutečnou rychlost srdce minus 10 bpm (přijatelnými hodnotami pro LOW HR jsou 90-160 bpm). Jestliže rychlost srdce je například 110, displej zobrazí „LOW HR=100“.
 6. Hodnota LOW HR „100“ nejprve bliká (0.5s zapnuto a 0.5s vypnuto) po dobu 6s, a dále zůstává zapnuta po dobu 3s. Uživatel nastaví hodnotu použitím kláves +/- (up/down) 45, 46 nebo kláves 0-9. Uživatel stiskne enter nebo po uplynutí časového intervalu 9s bude potvrzena zobrazená hodnota. Klávesa SHIFT se nepoužívá. HEART přejde k probíhajícímu cvičení.
 7. Program vypočte „75%“ HIGH HR standardní hodnotu jako LOW HR $\times 1.25$. Hodnota nejprve bliká 6s a potom je zobrazena po 3s. Uživatel nastaví hodnotu použitím kláves +/- nebo kláves 44 0-9. Přijatelnými hodnotami HIGH HR jsou 110-180 úderů za minutu (bpm). Minimální rozdíl mezi hranicemi je 20 bpm. Uživatel proto nemůže nechtěně vybrat určité cílové rychlosti srdce, ale musí vybrat interval nejméně 20 úderů za minutu, ve kterém se bude rychlost jeho srdce střídavě zvyšovat a snižovat. Uživatel stiskne enter nebo po uplynutí časového intervalu 9s bude potvrzena zobrazená hodnota. Poznámka: cílové (TARGET) rychlosti srdce uživatele šlapacího pásu jsou LOW HR +5 a HIGH HR minus 10.
 8. Displej ukazuje „HIGH SPEED 3.0“ pro rychlost šlapacího pásu 3 míle za hodinu („5.0“ pro 5 kilometrů v metrické soustavě). „3.0“ bliká 6s a zůstává svítit po 3s.



Uživatel nastaví hodnotu použitím kláves +/- nebo kláves 0-9 (zadáno může být 2.0 až 5.0 mil/h nebo 3.0 až 8.0 km/h). Uživatel stiskne enter nebo po uplynutí časového intervalu 9s bude potvrzena zobrazená hodnota, nebo bude zobrazena nová hodnota HI SPEED po dobu 3s a potom bude hodnota potvrzena. Nově nastavená hodnota HI SPEED menší než aktuální rychlost vyvolá zpomalení rychlosti na HI SPEED. HR řídicí program začíná a zobrazuje rychlost srdce se šipkou nahoru 45. Když program snižuje rychlost, šipka 46 ukazuje dolů. Jestliže není detekována rychlost srdce, šipka je nahrazena „-“.

Funkce programu

1. 60-TI SEKUNDOVÉ ZAHŘÁTÍ. Po volbě HR řídicích vstupů a jejich potvrzení mikroprocesorem zůstává sklon stálý a rychlost se zvýší na 50% z hodnoty „HI SPEED“, nebo je potvrzena již existující rychlost, jakkoliv je větší. Jestliže okamžitá rychlost je větší než HI SPEED, šlapací pás zpomalý na HI SPEED. Rychlost zůstává stálá po dobu 60s.
2. CVIČENÍ PŘI 20 SEKUNDOVÝCH ZRYCHLUJÍCÍCH ZMĚNÁCH (dokud není dosažen nebo překonán cíl HIGH HR minus 10). Program nejprve zvyšuje rychlost po 0.3 mil/h (0.5 km/h) přírůstcích až do dosažení hodnoty HI SPEED. Potom je zvyšován sklon po 2% přírůstcích až maximálně na 14%. Jestliže stále není dosaženo rychlosti srdce, rychlost a sklon zůstávají neměnné až do okamžiku, kdy je dosaženo cílové hodnoty HIGH HR minus 10, nebo dokud režim šlapacího pásu není manuálně změněn.
3. Skutečná rychlost uživatelova srdce bude zobrazena na 4s po každých 60 sekundách, není-li displej v režimu trvalého zobrazení rychlosti srdce.
4. CVIČENÍ PŘI 20 SEKUNDOVÝCH ZPOMALUJÍCÍCH ZMĚNÁCH (dokud není dosažena nebo překonána cílová hodnota LOW HR +5). Program bude zmenšovat sklon a poté snižovat rychlost

(ve stejných intervalech jako při „zvyšování“), ale nesníží rychlost pod 2 míle/h (3km/h). Jestliže není stále dosaženo rychlosti srdce LOW HR +5, rychlost a sklon zůstanou stálé. (Při manuální změně nastane zrychlování z tohoto stavu, je-li dosaženo cíle.)

5. Program pokračuje v přidávání cvičebních dat a vyhodnotí cvičení po jeho ukončení dvojitým stisknutím STOP nebo po jednom stisknutí a uplynutí časového intervalu.
6. VYHODNOCENÍ CVIČENÍ je zobrazeno na horní řádce displeje po dobu 6s a poté na spodní řádce po dobu 6s, dvakrát, a pak následuje nápis „GOOD WORKOUT“. Stisknutím STOP je vyhodnocení ukončeno.
7. Stisknutím kláves 50 + nebo - numerických/vstupních kláves 44, nebo kláves pro sklon 55 bude změněna rychlost cvičení nebo sklon, a program bude pokračovat od těchto hodnot.
8. Stisknutím klávesy 40 HEART zůstávají rychlost a sklon stálé, a na displeji budou zobrazeny možnosti rychlosti srdce 1 a 2. „1“ bude udávat nepřetržitě skutečnou rychlost srdce (opětovným stisknutím HEART bude vypnuto) a „2“ zobrazí skutečnou rychlost srdce a poté zobrazí údaje řídicího programu, umožňující zadání vstupů. Při nepřítomnosti signálu „HRT RATE - - -“ dojde k návratu do programu, a rychlost a sklon zůstanou na stálých hodnotách. Stisknutím HEART dojde k ukončení zadávání.
9. Stisknutím klávesy STOP dojde k zastavení rychlosti na 0, a zastavení programu na maximálně 30 sekund. Opětovným stisknutím STOP (nebo uplynutí časového intervalu) bude program ukončen a bude zobrazeno vyhodnocení cvičení. Stisknutím START bude pokračovat cvičení, přičemž bude zobrazena HEART volba „2“ stejně jako předtím.

Významnou vlastností vynálezu je to, že intervalový řídicí mikroprocesor 25 je naprogramován tak, aby od uživatele vyžadoval volbu dynamického intervalového cvičebního programu, při kterém dochází k nepřetržité změně rychlosti uživatelova srdce, takže během cvičebního programu rychlost srdce nikdy nedosáhne ustáleného počtu úderů za minutu. Jak bylo výše zmíněno, jestliže se uživatel pokusí vložit cílové rychlosti srdce výběrem hodnot LOW HR a HIGH HR, které jsou shodné nebo velmi blízké, systém automaticky pracuje uvnitř předdefinovaného minimálního intervalového rozdílu mezi horní a spodní hodnotou, kterým je 20 úderů za minutu (bpm), a motor a sklon jsou automaticky řízeny tak, aby vyvolaly nepřetržitou změnu rychlosti uživatelova srdce. Zatímco při skutečném použití změna rychlosti srdce v každém 40-ti sekundovém intervalu je obvykle menší než tento předdefinovaný interval, skutečné testy ukázaly, že rychlost srdce se bude ve skutečnosti nepřetržitě měnit minimálně o 5 úderů za minutu během každého 40-ti sekundového intervalu.

Příklad 2 - Funkce stacionárního kola

Funkce intervalového řídicího systému rychlosti srdce pro cvičební kolo (viz obr.6) je v podstatě shodná s výše popsanou, s tím rozdílem, že zátěží je odpor páru rotujících pedálů. Program přijímá spodní a horní cílové rychlosti srdce. Po počátečním zahřátí program nastavuje cvičební úroveň odporu pedálů tak, aby střídavě měnil rychlost uživatelova srdce směrem blízko k jednomu cíli a poté ke druhému, přičemž poskytuje intervalovou cvičební zátěž řízenou rychlostí uživatelova srdce.

Program provádí změny obecně každých 20 sekund, v závislosti na rychlosti uživatelova srdce. Je-li RPM 40 nebo nižší, bude zobrazen nápis „PEDAL FASTER“ („Pedál rychleji“) a úroveň zátěže bude snižována o 1 v každém 20-



ti sekundovém intervalu. Jestliže signál udávající rychlost srdce je ztracen během řídicího programu, program bude udržovat intenzitu zátěže na konstantní úrovni až do okamžiku, kdy je opět získán signál o rychlosti srdce (nebo jsou zadány manuální změny). Přednostně není uživatel upozorněn, aby obnovil monitorování srdce, ačkoliv spojení s uživatelem vyžadující či nevyžadující přijetí platného signálu o rychlosti srdce je zcela v rozsahu vynálezu. Uživatelé hrudních pásových detektorů budou nepřetržitě monitorováni. Uživatelé kontaktních detektorů rychlosti srdce musí obnovovat periodicky signál o rychlosti srdce tak, aby mohlo pokračovat nastavování HR řízení. Program pokračuje v přidávání jakýchkoliv již naměřených cvičebních dat.

Volba intervalového řízení rychlosti srdce

1. Uživatel stiskne kdykoliv tlačítko HEART (Rychlost). Okamžitá cvičební zátěž zůstává na stálé hodnotě.
2. Displej zobrazí „1=HEART RATE“ na dobu dvou sekund a poté „2=HR CONTROL“ po dobu dvou sekund, a opakuje cyklus až do provedení výběru. Po 16 sekundovém intervalu dojde k návratu do původního programu.
3. Stisknutím „1“ budou zobrazeny standardní údaje o rychlosti srdce bez přerušování až do opětovného stisknutí (vypnutí) tlačítka HEART. V HR řídicím programu (HR Control program) bude zobrazena skutečná hodnota (ne průměrná).
4. Stisknutím „2“ budou zobrazeny standardní údaje o rychlosti srdce a aktuální rychlost srdce po dobu 6 sekund. Jestliže není detekován žádný signál z hrudních pásů a žádný kontakt není sejmuto během standardního časového intervalu, na displeji bude zobrazeno „HRT RATE - - -“ po dobu 4 sekund a poté dojde k návratu zpět k probíhajícímu cvičení.
5. Program zobrazí „AGE=“ (Věk=). Uživatel stiskne numerické klávesy 41 na panelu 21 a stiskne klávesu

enter nebo počká do uplynutí časového intervalu pro zadání tohoto vstupu. Programovaný mikroprocesor vypočte „60%“ LOW HR standardní hodnotu podle vzorce: $(220 - \text{věk}) \times 60\%$. Jestliže během 9 sekund není zadán věk, program standardně použije skutečnou rychlost srdce minus 10 bpm (přijatelnými hodnotami pro LOW HR jsou 90-160 bpm). Jestliže rychlost srdce je například 110, displej zobrazí „LOW HR=100“.

6. Hodnota LOW HR „100“ nejprve bliká (0.5s zapnuto a 0.5s vypnuto) po dobu 6s, a dále zůstává zapnuta po dobu 3s. Uživatel nastaví hodnotu použitím kláves +/- nebo kláves 0-9. Uživatel stiskne enter nebo po uplynutí časového intervalu 9s bude potvrzena zobrazená hodnota. Klávesa SHIFT se nepoužívá. HEART přejde k probíhajícímu cvičení.
7. Program vypočte „75%“ HIGH HR standardní hodnotu jako $\text{LOW HR} \times 1.25$. Hodnota nejprve bliká 6s a potom je zobrazena po 3s. Uživatel nastaví hodnotu použitím kláves +/- nebo kláves 0-9. Přijatelnými hodnotami HIGH HR jsou 110-180 bpm. Minimální rozdíl mezi hranicemi je 20 bpm. Uživatel stiskne enter nebo po uplynutí časového intervalu 9s bude potvrzena zobrazená hodnota. Poznámka: cílové (TARGET) rychlosti srdce uživatele kola jsou LOW HR +5 a HIGH HR minus 10.
8. Displej ukazuje „HIGH SPEED“ a rychlost bliká 6s a zůstává svítit po 3s. Uživatel nastaví hodnotu použitím kláves +/- nebo kláves 0-9. Uživatel stiskne enter nebo po uplynutí časového intervalu 9s bude potvrzena zobrazená hodnota, nebo bude zobrazena nová hodnota HI SPEED po dobu 3s a potom bude hodnota potvrzena. Nově nastavená hodnota HI SPEED menší než aktuální rychlost vyvolá snížení rychlosti na HI SPEED. HR řídicí program začíná a zobrazuje rychlost srdce se šipkou nahoru. Když program snižuje rychlost, šipka

ukazuje dolů. Jestliže není detekována rychlost srdce, šipka je nahrazena „- -“.

Funkce programu

1. 60-TI SEKUNDOVÉ ZAHŘÁTÍ. Po potvrzení HR řídicích vstupů (viz část „Volba...“) zůstává odpor pedálů stálý a rychlost se zvýší na 50% z hodnoty „HI SPEED“, nebo je potvrzena již existující rychlost, jakkoliv je větší, po dobu 60s.
2. CVIČENÍ PŘI 20 SEKUNDOVÝCH ZRYCHLUJÍCÍCH ZMĚNÁCH (dokud není dosažen nebo překonán cíl HIGH HR minus 10). Program nejprve zvyšuje rychlost po 0.5 mil/h (0.8 km/h) přírůstcích až do dosažení hodnoty HI SPEED. Jestliže stále není dosaženo rychlosti srdce, rychlost a odpor pedálů zůstávají neměnné až do okamžiku, kdy je dosaženo cílové hodnoty HIGH HR minus 10, nebo dokud režim kola není manuálně změněn.
3. Skutečná rychlost uživatele srdce bude zobrazena na 2s po každých 60 sekundách, není-li displej v režimu trvalého zobrazení rychlosti srdce.
4. Jestliže RPM dosáhne hodnoty 40 nebo nižší, bude zobrazen nápis „PEDAL FASTER“ a zátěž bude zvyšována o 1 v každém 20-ti sekundovém intervalu.
5. CVIČENÍ PŘI 20 SEKUNDOVÝCH ZPOMALUJÍCÍCH ZMĚNÁCH (dokud není dosažena nebo překonána cílová hodnota LOW HR +5). Program bude snižovat zátěž, ale nesníží ji pod hodnotu 2. Jestliže není stále dosaženo rychlosti srdce LOW HR +5, zátěž zůstává stálá. Při manuální změně nastane zrychlování od této hodnoty, jestliže je dosaženo cíle.
6. Stisknutím kláves + nebo - bude zvýšena nebo snížena velikost zátěže, a program bude pokračovat od této hodnoty.
7. Stisknutím klávesy 40 HEART zůstává velikost cvičební zátěže stálá, a na displeji budou zobrazeny možnosti rychlosti srdce 1 a 2. „1“ bude udávat nepřetržitě

skutečnou rychlost srdce (opětovným stisknutím HEART bude vypnuto), zatímco HR řízení „2“ zobrazí skutečnou rychlost srdce a poté zobrazí údaje řídicího programu, umožňující zadání vstupů. Při nepřítomnosti signálu „HRT RATE - - -“ dojde k návratu do probíhajícího programu.

Obr.7 představuje vývojový diagram ukazující funkci programového mikroprocesoru 25 podle alternativního provedení vynálezu. V tomto provedení může být kdykoliv zadán režim intervalového řízení rychlosti srdce stisknutím klávesy srdce 140, zobrazené na zvětšeném pohledu na obr.3. Klávesa srdce je obvykle dostupná pro uživatele a je umístěna těsně před uživatelem na konzoli nebo panelu 20. Je-li stisknuta klávesa srdce, displej 21 zobrazí spodní a horní hodnoty rychlosti srdce, obvykle v úderech za minutu. Spodní a horní hodnoty rychlosti srdce mohou být např. nastaveny mezi minimem a maximem tak, že minimem je 80 úderů za minutu a maximem 210 úderů za minutu. V povoleném rozsahu parametrů, které mohou být určeny mechanickým výkonem šlapacího pásu 10, může uživatel zadávat spodní a horní hodnoty buďto stisknutím přidávacích nebo snižovacích kláves 45, 46 na konzoli 20, nebo zadáním určitého čísla na klávesnici 44, která může být součástí konzole, jak je zobrazeno na obr.3.

Spodní hodnota může například blikat periodickou rychlostí 2 Hz po předdefinovaný časový interval, např.10s, během něhož může uživatel 10 zadat jinou hodnotu než je standardní hodnota, potvrdit hodnotu naposledy zadanou do stroje nebo hodnotu získanou z paměti na základě uživatelského výběru. Poté může blikat horní hodnota rychlosti srdce po dobu 10 sekund, umožňující uživateli stejným způsobem volbu nastavení horní rychlosti srdce.

V přednostním provedení budou provedeny změny režimu cvičení pouze v případě, je-li přijímána platná informace o rychlosti srdce. Jestliže řídicí konzole 20 přestane

přijímat informace, nebudou řídicí jednotkou prováděny žádné změny až do doby, kdy bude detekována platná rychlost srdce.

Zahřívací perioda je zadána v kroku 128, kdy začíná cvičební zátěž, úroveň cvičení nebo rychlost cvičení na minimálním nastavení stroje předdefinovaném pro šlapací pás 10. Minimální nastavení může, ale nemusí nezbytně být pod spodní hranicí nastavenou v kroku 124. Během monitorování informací o rychlosti srdce bude šlapací pás 10 zvyšovat zátěž nebo úroveň cvičení periodicky až do okamžiku, kdy bude dosaženo horní hranice rychlosti srdce nastavené v kroku 124, což je zjištěno v kroku 132. Zátěž nebo úroveň cvičení na šlapacím pásu 10 může být například zvyšována každých 30 sekund o pět procent, nebo o nějaké jiné přírůstky, dokud není dosaženo horní hranice rychlosti srdce, nebo alternativně, dokud není dosaženo nejvyšší úrovně zátěže v rozsahu daného šlapacího pásu 10, v závislosti na tom, která situace nastane dříve.

Jestliže šlapací pás 10 dosáhne maximální zátěže nebo úrovně cvičení a uživatel 12 stále nedosáhne horní cílové rychlosti srdce, která je určena v kroku 134, šlapací pás 10 udržuje maximální zátěž po časový interval předdefinovaný v kroku 136, např. 30s, a poté zátěž začne klesat po úbytcích předdefinovaných v kroku 138, dokud není dosaženo spodní rychlosti srdce předdefinované v kroku 140. Přejde-li šlapací pás 10 od horní rychlosti srdce ke spodní rychlosti srdce, snižovací kroky 138 jsou vykonávány každých 30 sekund nebo v jiných intervalech a rychlostech. Tento cyklus pokračuje až do dosažení spodní hranice rychlosti srdce, po kterém je udržována spodní rychlost v kroku 142, nebo dokud není spuštěna zklidňovací perioda zadaná v kroku 144. Je-li dosaženo naprogramovaného časového bodu pro zklidňovací fázi, pak v kroku 146 přestává monitorování rychlosti srdce a v kroku 146 je provedena konvenční zklidňovací fáze.

Alternativně, krok 140 zjistí, zda během předdefinované časové periody nebyla sejmuta rychlost srdce, a v tomto případě bude tato okolnost považována za dosažení spodní rychlosti srdce, což povede k udržování rychlosti dále získané v kroku 142 až do okamžiku, kdy je inicializována zklidňovací fáze určená v kroku 144 a provedená v kroku 146. Toto pak reprezentuje jeden intervalový cvičební cyklus, který může být dále vícekrát opakován, buďto předdefinováním programovým řízením nebo uživatelským výběrem.

Provedení podle obr.7 bylo obecně popsáno na ve smyslu zátěžového stroje. Například, v případě kola nebo šlapadla, bude zátěž stroje obsahovat skutečnou fyzickou sílu vyžadovanou ke šlapání na zařízení. Rychlost šlapání je určena uživatelem v reakci na zátěž omezenou dosažením určité rychlosti srdce, jak bylo popsáno.

V dalším provedení může být zátěž stroje složena z parametrů jako jsou zároveň rychlost a sklon, což nastává v případě šlapacího pásu. V tomto případě je např. krok 134 složen ze dvou-krokového rozhodnutí. Nejprve je zjištěno, zda šlapací pás 10 dosáhl předdefinované nebo uživatelem nastavené horní hranice rychlosti či nikoliv. Uživatel může mít z osobních důvodů nebo vzhledem k věku přání omezit rychlost šlapacího pásu na vhodnou nebo požadovanou rychlost. Jestliže v kroku 132 není dosaženo horní cílové rychlosti srdce, potom v dalším cyklu bude během kroku 134 zvýšena zátěž, nikoliv zvýšením rychlosti, která pravděpodobně dosáhla horní rychlostní hranice, ale zvětšením sklonu šlapacího pásu, např. o dvouprocentní přírůstek sklonu během každého cyklu v kroku 134.

V případě zvýšení zátěže zvětšením sklonu šlapacího pásu 10 je ve snižovacím kroku 138 nejprve snížena zátěž zmenšením sklonu, dříve než dojde ke snížení rychlosti. Poté je snižována rychlost po předdefinovaných úbytcích, jako např. 0.5 míle/h (0.8 km/h) tak dlouho, až je v kroku

140 dosaženo spodní rychlosti srdce, nebo není detekován žádný signál o rychlosti srdce. V případě skupiny parametrů pro nastavení zátěže stroje nebude ani jeden z parametrů změněn bez přijetí platné informace o rychlosti srdce.

Uvažujme např. určité provedení. Na obr.7 například bude uživatel po volbě řízení rychlosti srdce v kroku 120 vyzván ke vložení jeho nebo její hmotnosti, věku a časového intervalu pro cvičení, přičemž jestliže libovolný z těchto vstupních parametrů nebude zadán v předdefinovaném čase, dojde k návratu ke sledovacímu režimu displeje. Sledovací displej představuje symbolický popis dráhy, okolo které je v kruzích měřen cvičencův výstup. Poté je určena standardní spodní rychlost srdce, např. podle vzorce $220 - \text{věk} \times 0.6$. Cvičitel 12 buďto přijme standardní nízkou rychlost nebo vloží novou rychlost se zřetelným zpětovazebním pípnutím při každé zadané změně rychlosti srdce např. s minimálním přírůstkem 5 úderů za minutu. Maximální rychlost např. 199 úderů za minutu bude povolena druhým rozeznatelným tónem poskytovaným jako zpětná vazba uživateli udávající, zda nedošlo k zadání hodnoty mimo povolený rozsah, a v takovém případě bude standardně vložena poslední hodnota spodní rychlosti srdce. Horní rychlost je potom standardně nastavena na hodnotu spodní rychlosti zvýšenou o 5 úderů za minutu. V tomto případě se bude cvičitel pohybovat mezi spodním a horním intervalovým cílem uvnitř malého pásma 5 úderů za minutu.

Uživatel 12 má možnost zvýšit tento rozsah rychlostí srdce podle osobní cvičební zkušenosti a cílů na libovolnou jinou povolenou hodnotu mezi spodní cílovou rychlostí a maximální povolenou rychlostí 199 úderů za minutu. Opět, první tón je poskytován při každé změně rychlosti srdce, kdy je nastavována horní cílová rychlost, a druhý rozlišitelný tón je poskytován, je-li zadána hodnota mimo platný rozsah. Je-li zadána hodnota mimo rozsah jako horní

cílová rychlost, potom se standardně objeví posledně zadaná horní cílová rychlost.

Po zadání horní a spodní rychlosti srdce bude zobrazovací jednotka 120 vyžadovat zadání horní rychlostní hranice stroje. Jak bylo uvedeno, horní rychlost může být libovolně nastavena v rozsahu stroje v předdefinovaných intervalech a může být libovolně vybrána uživatelem dle jeho spokojenosti a uvážení. Po tomto zadání horní rychlostní hranice a spodních a horních cílových rychlostí srdce do přístroje, začíná vlastní proces detekováním platné rychlosti srdce v kroku 126 a zahříváním v kroku 128, následovaným výše popsáním intervalovým cvičením. Zahřívací perioda z kroku 128 může být praktikována zvyšováním rychlosti šlapacího pásu po přírůstcích 0.5 mil/h (0.8 km/h) během předdefinovaného časového intervalu až do dosažení 60% z horní rychlostní hranice nastavené uživatelem 12. Jestliže v tomto bodu nebyla získána platná informace o rychlosti srdce, konzole 12 bude poskytovat zobrazení udávající, že stále čeká na platnou rychlost srdce, a jestliže během 20 sekund nebude získána rychlost srdce, zobrazí zprávu uživateli udávající, že detekování signálu o rychlosti srdce selhalo a všechna další nastavení rychlosti a sklonu šlapacího pásu 10 budou zastavena až do doby, kdy bude získána platná rychlost srdce.

Poté, co šlapací pás 10 získá platnou rychlost srdce a po ukončení zahřívací periody 28 podle konvenčních parametrů, je rychlost zvyšována každých 30 sekund o 5 procent až do dosažení horního rychlostního cíle nebo horní hranice rychlosti srdce. Jestliže bylo dosaženo horní rychlosti, ale nebylo dosaženo horní hranice rychlosti srdce, šlapací pás 10 bude zvyšovat sklon o 2 procenta každých 30 sekund až do dosažení horní hranice sklonu nebo do dosažení horní hranice rychlosti srdce. V tomto bodě budou udržovány největší sklon a nejvyšší nastavená rychlost po 30 sekund v kroku 36, a poté bude provedeno

nastavení pro dosažení spodní hranice rychlosti srdce. Šlapací pás 10 bude provádět každých 30 sekund snížení sklonu o 2 procenta až k nulovému sklonu, a poté bude snižovat rychlost po 0.5 mílich/h (0.8 km/h) až do dosažení spodní hranice rychlosti srdce nebo do uplynutí časového limitu. Zpomalování pokračuje až do začátku zklidňovací periody nebo do okamžiku přerušeni snímání rychlosti srdce. Ztráta signálu o rychlosti srdce povede nejprve k zobrazení informace o ztrátě rychlosti srdce a není-li informace o rychlosti nalezena, šlapací pás 10 nebude provádět další nastavení rychlosti nebo sklonu až do obdržení platné informace o rychlosti srdce. Metodika umožňuje periodická nastavení rychlosti srdce během cvičení. Neprovede-li uživatel nastavení spodních o horních hranic, potom budou standardně použity naposledy nastavené hodnoty.

V představovaném provedení bude snižování zátěže v posledních 60 sekundách programu realizováno zpomalením pásu na 60 procent rychlosti dosažené těsně před těmito 60-ti sekundami, a snížením sklonu na nula stupňů bez ohledu na zátěžový bod dosažený před těmito 60-ti sekundami. Poté začíná 30-ti sekundová zklidňovací perioda, po které se pás zastaví a na displeji 20 bude zobrazen souhrn informací, jako jsou cílové intervalové rychlosti srdce s blahopřáním nebo povzbuzením uživateli k úspěšnému cvičení.

Lidé zkušení v tomto oboru mohou vytvořit mnoho alternativ a modifikací aniž by odbočili od myšlenky a rozsahu tohoto vynálezu.

Například, zatímco výše popsané přednostní provedení umožňuje uživateli přijmutí standardního rozsahu cílových rychlostí srdce nebo zadání jeho vlastních hodnot, alternativní provedení může obsahovat programy uložené v paměti. Toto by umožnilo uživateli výběr programu, který již obsahuje uživatelem upřednostňované cílové rychlosti srdce, horní hranice rychlosti nebo zátěže stroje či dokonce délku cvičení.

V jiném provedení může být také změněna časová perioda mezi přírůstky parametrů. Také přírůstky zátěže stroje mohou být odlišné od přírůstků uvedených v přednostních provedeních. Například, parametr udávající zátěž stroje se může měnit každých 30 sekund po 2-5 procentních přírůstcích.

Další provedení vynálezu může zachovávat po předdefinovanou periodu zátěž stroje poté, co uživatel dosáhne horní cílové rychlosti srdce. K tomu může dojít i pokaždé, kdy uživatel dosáhne spodní rychlosti srdce.

Další provedení vynálezu by umožňovalo uživateli zadání délky trvání programu. Při zadání délky programu může vynález zahrnovat zklidňovací periodu, při které je zátěž stroje zmenšena, nikoliv však na nulu, což umožňuje vyloučení prudkého ukončení cvičení.

Lidem zkušeným v tomto oboru budou zřejmá i další vylepšení a modifikace s odkazem na zde uvedený detailní popis a obrázky. Proto by mělo být zřejmé, že zobrazená provedení byla uvedena pouze za účelem příkladu a neměla by být považována za jakékoliv omezení vynálezu, s výjimkou definicí následujících nároků s jasným významem.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob kardiopulmonárního intervalového cvičení obsahující kroky:
 - určení spodní cílové rychlosti srdce;
 - určení horní cílové rychlosti srdce;
 - měření uživatelovi rychlosti srdce během cvičení zmíněného uživatele na cvičebním zařízení;
 - střídavé zvyšování zátěže poskytované zmíněným cvičebním zařízením zmíněnému uživateli, přičemž je měřena rychlost srdce zmíněného uživatele až do dosažení zmíněné horní cílové rychlosti srdce; a
 - střídavé snižování zmíněné zátěže poskytované zmíněným cvičebním zařízením zmíněnému uživateli až do dosažení zmíněné spodní cílové rychlosti srdce;kde kardiopulmonárního intervalového cvičení je dosaženo mezi zmíněnou horní a spodní cílovou rychlostí srdce.
2. Způsob podle nároku 1, kde zmíněná zátěž je zvyšována první předdefinovanou rychlostí.
3. Způsob podle nároku 1, kde zmíněná zátěž je snižována druhou předdefinovanou rychlostí.
4. Způsob podle nároku 1, který dále obsahuje zachování zmíněné zátěže na maximální hodnotě po předdefinovanou časovou periodu poté, co bylo dosaženo zmíněné horní cílové hranice rychlosti srdce.
5. Způsob podle nároku 1, který dále obsahuje zachování zmíněné zátěže na maximální hodnotě po předdefinovanou časovou periodu kdykoliv poté, co bylo dosaženo zmíněné maximální zátěže zmíněného cvičebního zařízení.
6. Způsob podle nároku 1, který dále obsahuje zachování zmíněné zátěže po předdefinovaný čas kdykoliv poté, co bylo dosaženo zmíněné horní cílové hranice rychlosti

srdce nebo maximální možné zátěže zmíněného zařízení, v závislosti na tom, která podmínka nastala první.

7. Způsob podle nároku 1, který dále obsahuje dočasné ukončení změn zmíněné zátěže kdykoliv je přerušeno měření rychlosti srdce zmíněného uživatele, a po opětovném získání rychlosti uživatele srdce pokračuje ve změnách zmíněné zátěže.
8. Způsob podle nároku 1, kde zmíněným cvičebním zařízením je šlapací pás s nastavitelnou rychlostí a sklonem, a zařízení dále obsahuje krok určení maximální rychlosti, při které zmíněný uživatel požaduje vykonávání cvičení na zmíněném šlapacím pásu, zmíněná zátěž je zvyšována po přírůstcích zmíněného nastavení rychlosti až do dosažení zmíněné maximální rychlosti.
9. Způsob podle nároku 8 obsahující další zvyšování zmíněné zátěže přírůstkovým zvyšováním zmíněného nastavení sklonu poté, co bylo dosaženo zmíněné maximální rychlosti, v případě, že ještě nebylo dosaženo zmíněné horní cílové rychlosti srdce.
10. Způsob podle nároku 9 dále obsahující zachování zmíněného šlapacího pásu ve zmíněné maximální rychlosti a maximálním sklonu po předdefinovaný časový interval v případě, že ještě nebylo dosaženo zmíněné horní cílové rychlosti srdce, a ukončení zvyšování nastavení rychlosti nebo sklonu v opačném případě, kdy bylo dosaženo horní cílové rychlosti srdce.
11. Způsob podle nároku 9, kde snižování zmíněné zátěže probíhá nejprve snižováním zmíněného nastavení sklonu zmíněného šlapacího pásu, je-li vůbec nastaven, předdefinovanou rychlostí, a poté snižováním zmíněného nastavení rychlosti zmíněného šlapacího pásu až do dosažení zmíněné spodní cílové rychlosti srdce.
12. Způsob podle nároku 1, kde zmíněná spodní rychlost srdce a zmíněná horní rychlost srdce jsou odlišeny o předdefinovaný minimální počet úderů za minutu.

13. Zařízení poskytující kardiopulmonární intervalové cvičení obsahující:
 - cvičební zařízení s nastavitelnou zátěží pro definování cvičebního výkonu uživatele;
 - srdeční monitor pro měření rychlosti srdce zmíněného uživatele;
 - řídicí jednotku spojenou se zmíněnou zátěží pro přijímání zadání horní cílové rychlosti srdce a spodní cílové rychlosti srdce od zmíněného uživatele a pro přijímání signálů o měřené rychlosti srdce ze zmíněného srdečního monitoru, zmíněná řídicí jednotka řídí zmíněnou zátěž podle zmíněných zadání a zmíněného signálu o měřené rychlosti srdce tak, že zvyšuje zmíněnou zátěž první předdefinovanou rychlostí pro dosažení zmíněné horní cílové rychlosti srdce a poté snižuje zmíněnou zátěž druhou předdefinovanou rychlostí pro dosažení zmíněné spodní cílové rychlosti srdce.
14. Zařízení podle nároku 13, kde zmíněná řídicí jednotka je upravena tak, aby zvyšovala zmíněnou zátěž až do dosažení zmíněné horní cílové rychlosti srdce nebo maximální zátěže přijatelné pro zmíněné zařízení, a poté udržovala zmíněnou zátěž na stejné úrovni po předdefinovaný časový interval.
15. Zařízení podle nároku 13, kde zmíněná řídicí jednotka je upravena tak, aby zachovávala zmíněnou zátěž na aktuální hodnotě kdykoliv poté, co srdeční monitor přestane získávat platné signály o měřené rychlosti srdce.
16. Zařízení podle nároku 13, kde zmíněným cvičebním zařízením je šlapací pás s nastavitelnou rychlostí a sklonem.
17. Zařízení podle nároku 16, kde zmíněná řídicí jednotka je upravena pro zvyšování nebo pro snižování zmíněného nastavení rychlosti zmíněného šlapacího pásu poté, co byla dosažena uživatelem nastavená maximální rychlost,

a potom pro zvyšování nebo snižování zmíněného nastavení sklonu zmíněného šlapacího pásu pouze po dosažení zmíněné uživatelské maximální rychlosti nebo minimální rychlosti zařízení.

1/7

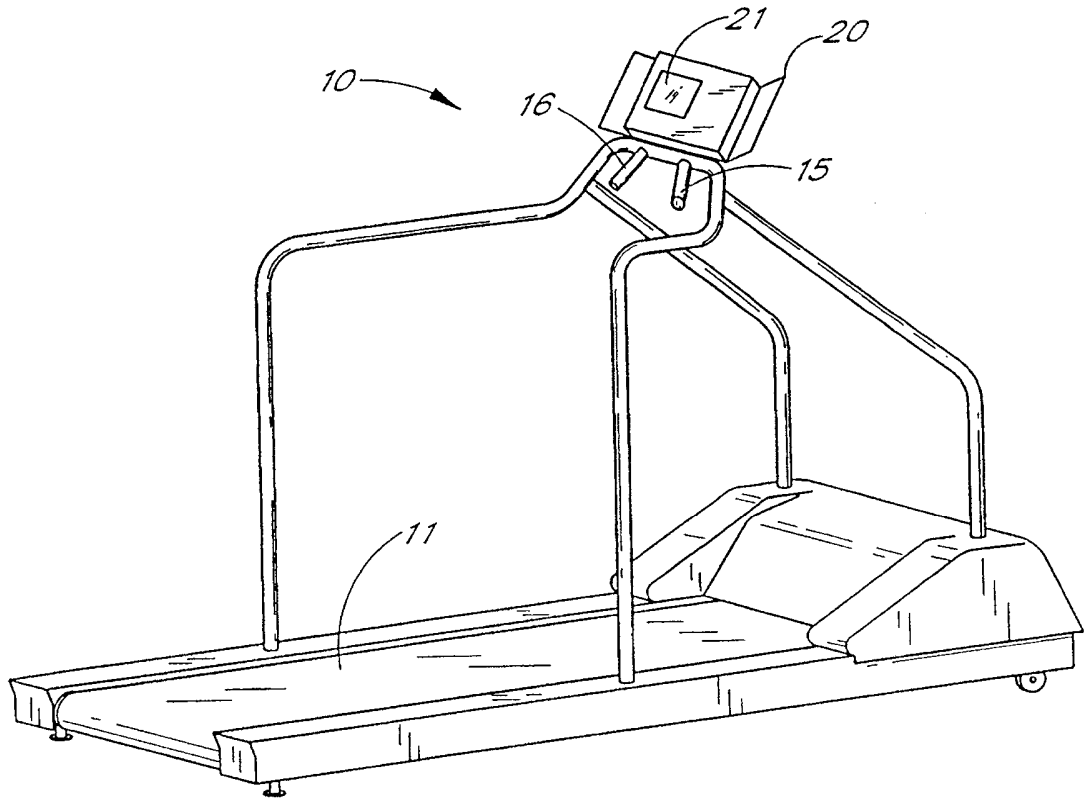


FIG. 1

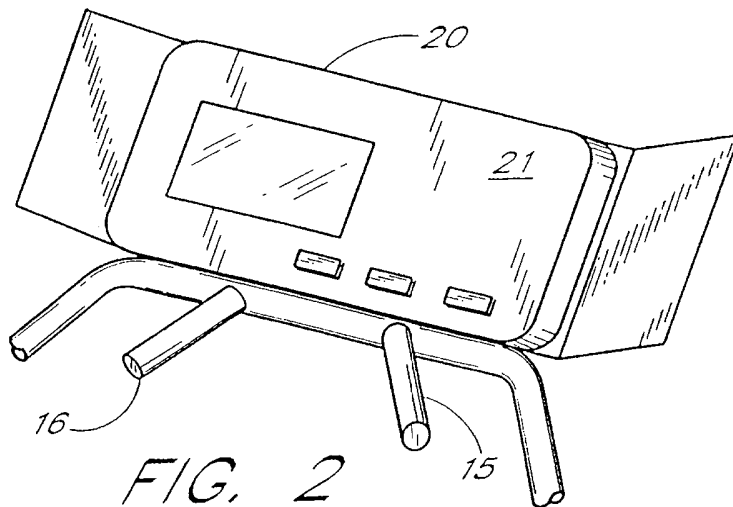


FIG. 2

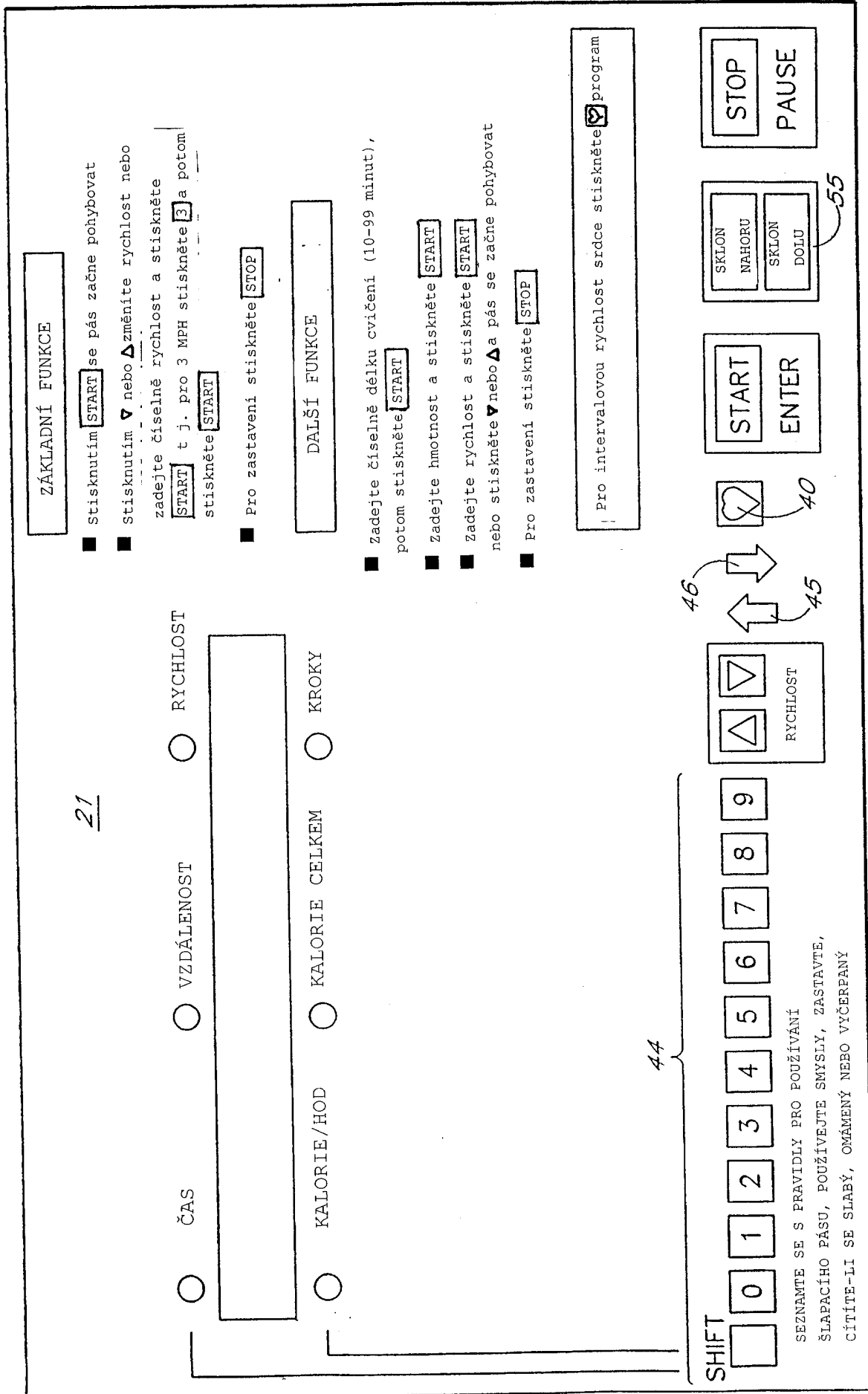


FIG. 3

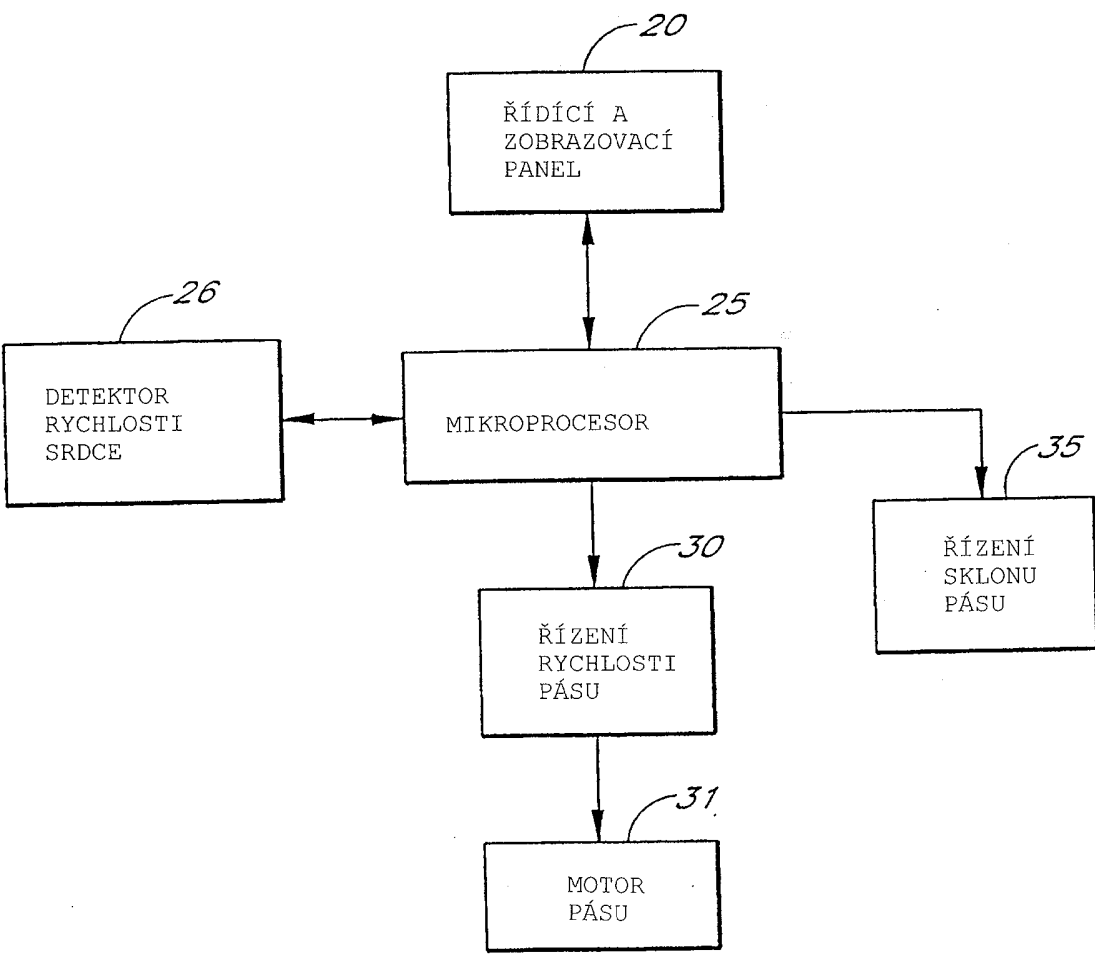


FIG. 4

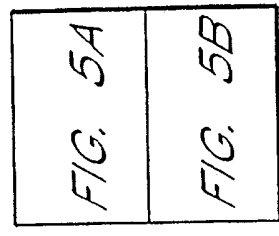
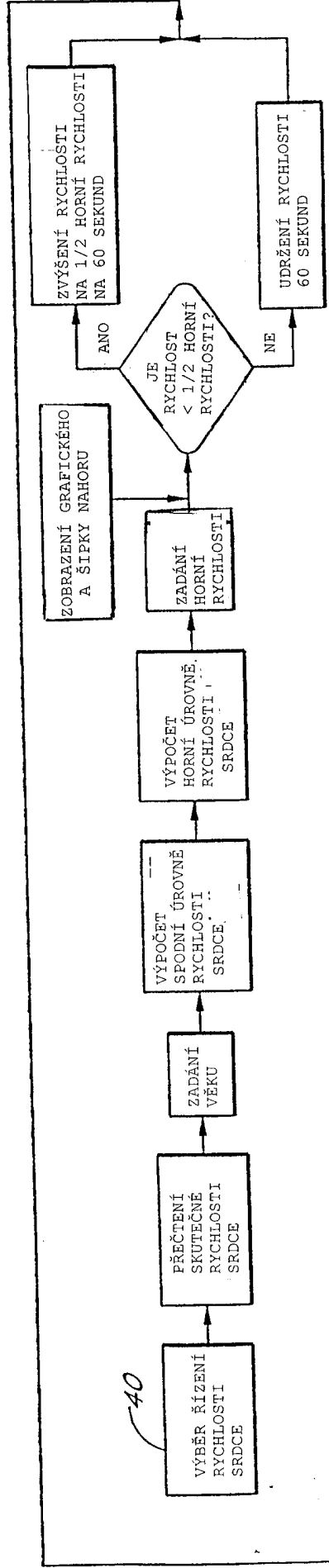


FIG. 5

FIG. 5A

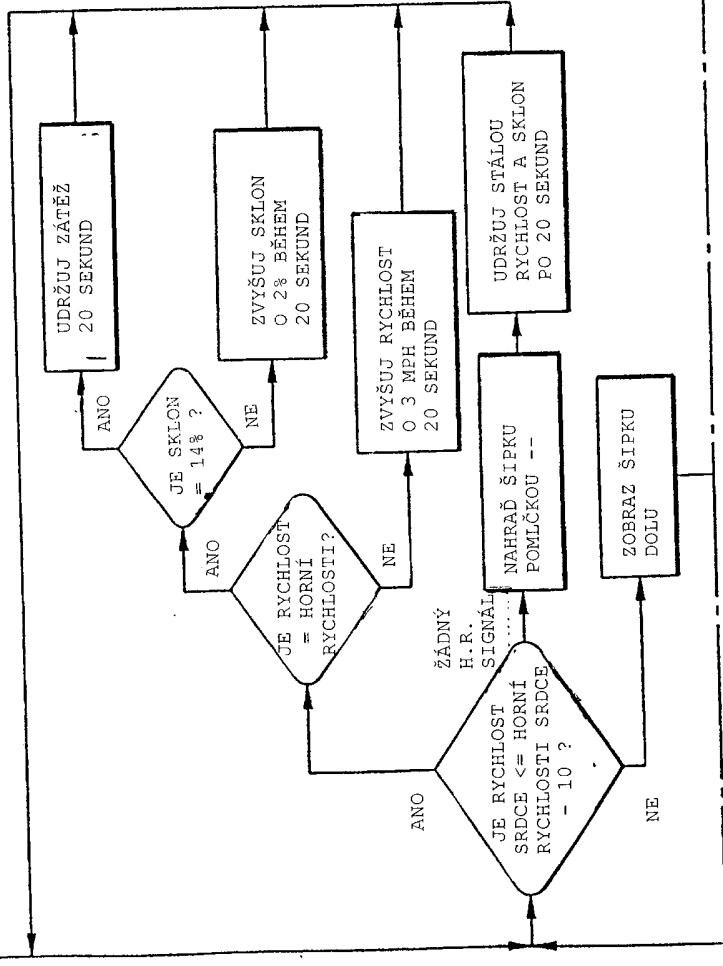
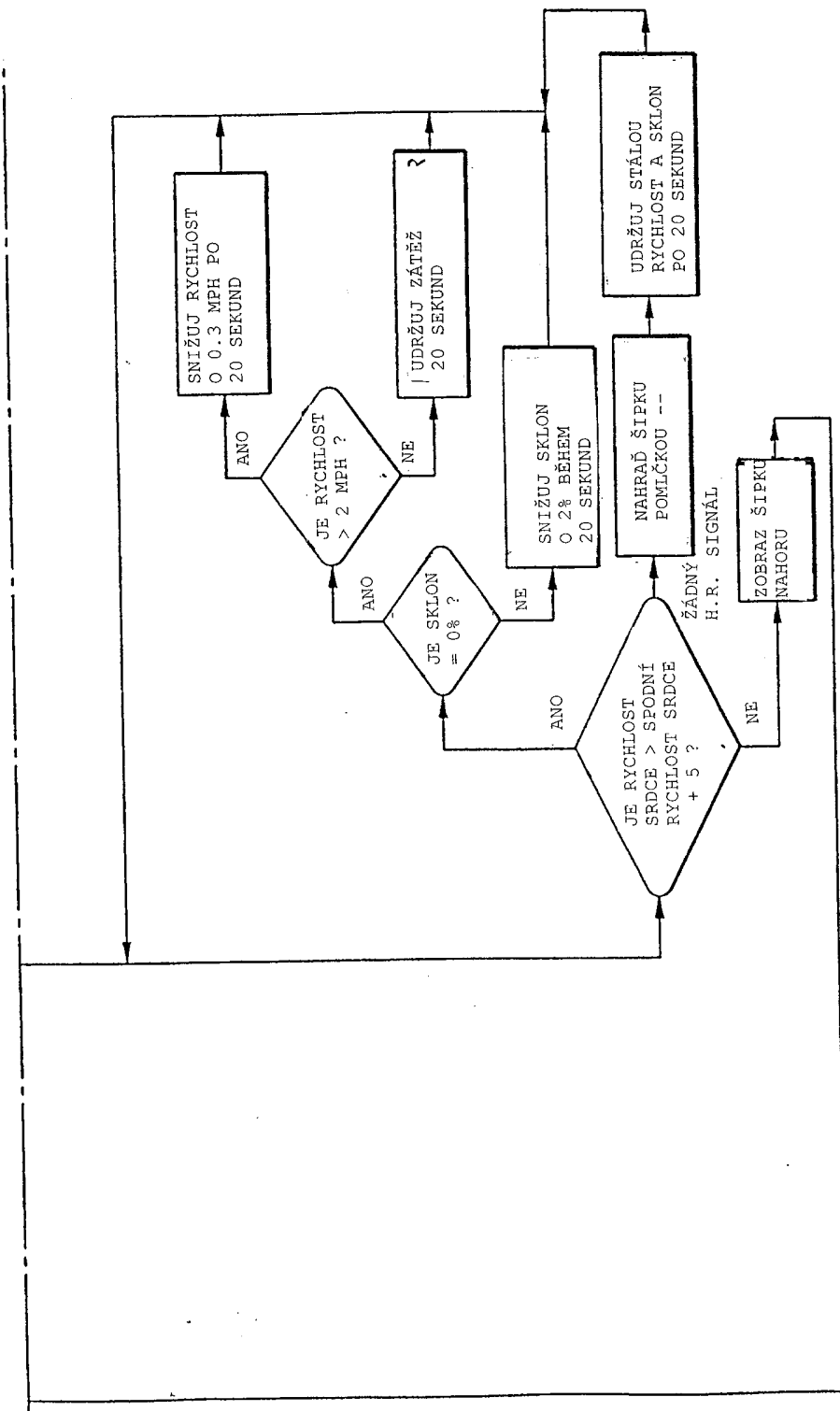




FIG. 5B



6/7

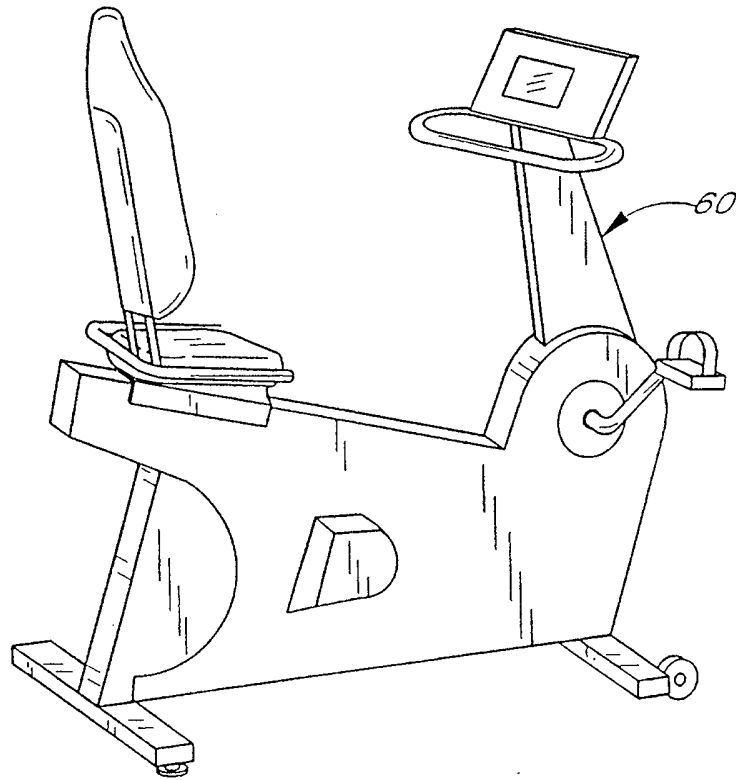
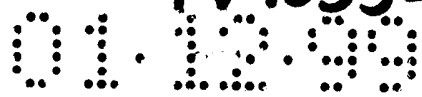


FIG. 6



7/7

FIG. 7

