

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2017-510

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

A61B 5/00 (2006.01)

A61B 5/0404 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **31.08.2017**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13.03.2019**
(Věstník č. 11/2019)

(71) Přihlašovatel:
Ing. Vladimír Kranz, Praha 4, CZ

(72) Původce:
Ing. Vladimír Kranz, Praha 4, CZ

(54) Název přihlášky vynálezu:
Univerzální monitor příložený

(57) Anotace:
Vynález se týká univerzálního monitoru srdečních signálů. Dosavadní monitory srdečních signálů umožňují buďto krátkodobé přiložení prstů nebo jiné části lidského těla na elektrody nebo jsou připevněné dlouhodobě pomocí hrudního pásu nebo jiným prostředkem na lidské tělo, takové prostředky jsou nepraktické a nepohotovostní. Zařízení podle vynálezu je univerzální monitor v kompaktním, snadno přemístitelném provedení, který nahrazuje stávající nákladná a obtížně přemístitelná nemocniční zařízení. Navíc se jedná o velmi ekonomické řešení, kdy je možné úplný soubor křivek EKG, až dvanáctisvodového EKG, získat prostřednictvím jednoho monitoru postupně přemísťovaného do různých pozic, a tím snímání signálů z různých částí těla.

Univerzální monitor příložený

Oblast techniky

5

Vynález se týká univerzálního monitoru srdečních signálů.

Dosavadní stav techniky

10

Dosavadní monitory srdečních signálů umožňovaly buďto krátkodobé přiložení prstů nebo jiné části lidského těla na elektrody nebo byly připevněné dlouhodobě pomocí hrudního pásu nebo jiným prostředkem na lidské tělo. Neumožňovaly ale použít monitor pro krátkodobé, střednědobé i dlouhodobé testy.

15

Tyto nedostatky odstranil a vylepšení představoval univerzální monitor s externím napájením pro snímání srdečních signálů popsany v přihlášce PCT /CZ17/000012, WO 2017/021767. Stále ale ještě nebylo umožněno měnit počet svodů, se kterými zařízení pracovalo.

20

Podstata vynálezu

Univerzální monitor uvedený v přihlášce PCT/CZ17/000012 dále rozvíjí vynález prezentovaný v této přihlášce. Jedná se o univerzální monitor v kompaktním, snadno přemístitelném provedení, který nahrazuje stávající nákladná a obtížně přemístitelná zařízení, například nemocniční zařízení. Navíc se jedná o velmi ekonomické řešení, kdy je možné křivky EKG, až dvanáctisvodové, získat prostřednictvím jednoho hrudního pásu, s výhodou tvořeného monitorem, s výhodou postupně přemísťovaného do různých pozic nebo přepínatelného, a tím snímání signálů z různých částí těla. Pro rozšíření počtu svodů jsou použity sondy umístěné na páscích, sponách anebo lepené, které doplňují sondy osazené přímo na hrudním pásu, v optimální konfiguraci ve křivce. Signály z elektrod jsou svedeny do hrudního pásu a přivedeny do jednotlivých pozic pro osazení monitorem, který pak signál snímá, zpracovává a přenáší dále nebo ukládá do paměti. Podle počtu osazených monitorů a pozic je získán signál EKG v požadovaném počtu svodů naráz nebo postupně a to z požadovaných míst pro snímání srdečních signálů. Operativní systém pro měření EKG se skládá z kombinace zařízení systém elektrod, hrudní pás, monitor srdečních signálů, notebook a tiskárna upevněná k němu pomocí úchytných elementů tiskárny a dále z pouzdra upevněného k tiskárně nebo notebooku pomocí upevňovacího mechanismu pouzdra. Toto pouzdro slouží k uskladnění součástí potřebných ke snímání EKG. Celá sestava je opatřena odnímatelným uchem pro možnost pohodlného přenášení. Úchytný mechanismus je s výhodou tvořen dvojitými úhelníky, kdy menší vnitřní je vůči vnějšímu posuvný, čímž je dosaženo toho, že k tiskárně je možné připojit notebooky různých rozměrů, avšak stejných nebo menších než jsou rozměry tiskárny.

45 Deskový monitor přiložitelný na hrud' obsahuje dvě elektrody. Ty ve spojení s elektrodami RA, LA, RI, a LL umožňují vícesvodové měření EKG postupným způsobem tak že se deskový monitor přiloží postupně na tři místa, přičemž při prvním přiložení se snímají svody V1, V2, při druhém umístění našikmo svody V3 a V4, a při dalším svody V5 a V6.

50 Hrudní pás upevněný na hrudníku pod prsními svaly neumožňuje měření obvyklých svodů. Nicméně skupiny elektrod rozmístěné na pásu symetricky vůči prsní kosti umožňují jejich propojováním a kombinacemi volit různě veliké a umístěné sondy. Propojením elektrod na obou stranách vzniknou dvě velkoplošné sběrné elektrody - Kranzova svorka, které umožňují snímat specifický svod EKG, který poskytuje významné množství informací.

55 Snímání všech svodů pomocí hrudního pásu umožňuje segment elektrod, který je pevně nebo

odnímatelně připevněn k hrudnímu pásu a který zajišťuje pozici elektrod pro svody V1 až V6 ve správných místech. Sondy pro svody RA, LA, RL, LL se snímají lepenými elektrodami nebo elektrodami na svorkách nebo páscích. Alternativně je segment elektrod rozměrnější a obsahuje elektrody i pro tyto svody. Segment elektrod je s výhodou z kovu a je předpružený aby byl po přitisknutí pásem k hrudi zajištěn přítlak všech elektrod k hrudi a tedy odpovídající vodivé spojení s povrchem těla. Pro svody LA, RA, jsou alternativně použity kšandy, které přitlačují elektrody k povrchu těla v oblasti ramen respektive trapézových svalů a pro svody LL, RL bokový pás, který přitlačuje k tělu elektrody v oblasti vršku pánve na obou stranách těla.

Další konfigurace monitorovacího systému umožňuje sledované osobě maximálně komfortní pocit i při ovládání dopravního prostředku nebo jiného stroje - obecně prostředku. Systém obsahuje univerzální monitor popsáný v přihlášce PCT/CZ17/000012, WO 2017/021767. Ten je umístěn na zkráceném hrudním pásu nebo alternativně v opěradle či jiné části prostředku. Srdeční signály jsou snímány pomocí sběrných elektrod na zkráceném hrudním pásu a jsou přiváděny do monitoru. Oproti řešení z přihlášky PCT/CZ17/000012 je systém pro monitorování rozšířen o možnost snímání, když je monitorovaná osoba oděna nejen do košile či halenky ale i do trika.

Navíc nové řešení umožňuje i částečný pohyb sledované osoby, jako je natočení do strany a podobně. Monitor je nejčastěji umístěn na zkráceném hrudním pásu, který si monitorovaná osoba zasune za košili. K hrudnímu pásu je napevno nebo oddělitelně připojen můstek, jehož trny procházejí otvorem v košili na hrudi. Na trny je nasazena šablona, na kterou doléhá přítlačný pás. Šablona přenáší tlak z přítlačného pásu na trny, ale je vůči nim pohyblivá do stran, takže pokud se sledovaná osoba pootočí, změní se poloha zkráceného hrudního pásu vůči šabloně za trvalého silového působení přítlačného pásu na trny, a tedy zkrácený hrudní pás. Přítlačný pás je alternativně vodorovně orientovaný a ukotvený v opěráku s navijáky na obou stranách anebo šikmý bezpečnostní pás prostředku. Pokud má sledovaná osoba oblečeno triko, nenacvakne na zkrácený pás můstek, ale fixační element, obvykle vaničku. Pás si přiloží pod trikem na hrud' a přes triko vloží do fixačního elementu fixační protikus, v případě vaničky fixační kvádr. Fixační protikus je upevněn pomocí šablony k přítlačnému pásu, avšak vůči němu pohyblivě ve vodorovném směru. Propojení elektrod s monitorem je v případě umístění monitoru na zkráceném pásu vodiči přímo v pásu. Pokud je monitor umístěn kdekoli jinde, s výhodou v opěradle anebo v jiné části prostředku, vedou vodiče propojovacím můstkem do přítlačného pásu a do monitoru. Pomocí vodičů v přítlačném pásu a můstku je s výhodou monitor umístěný na hrudním pásu napájen. Toto řešení napájení umožňuje menší rozměry monitoru. Alternativně je monitor řešen jako napájený z externího akumulátoru, který se k němu připojí přes konektor anebo se nacvakne obdobně jako monitor na zkrácený hrudní pás a napájení probíhá pomocí vodičů vedených od akumulátoru k monitoru pásem. Alternativně se akumulátor, ať už je integrovaný v monitoru, k němu nacvaknutý anebo externě umístěný nabíjí bezkontaktně, indukčně tím, že se indukční nabíječ připevní do dostatečné blízkosti akumulátoru v pracovní poloze.

Monitor pro monitorování osob obsluhujících nějaký prostředek, například dopravní je umístěn v palubní desce, nebo v sedáku nebo na zkráceném hrudním pásu. V kterémkoliv místě může být umístěn odnímatelně pomocný úchytného mechanismu s výhodou patentkami a komunikuje buďto bezdrátově nebo drátově. V případě drátové komunikace jsou vodiče vedeny přes konektory. Pokud je monitor umístěn na zkráceném hrudním pásu, ať už pevně nebo odnímatelně je umístěn s výhodou mimo jeho střed a ve zkráceného hrudního pásu je umístěn můstek, kterým je hrudní pás spojen mechanicky oddělitelně nebo napevno s přítlačným pásem, s výhodou zároveň bezpečnostním pásem. Můstek svým konektorem zároveň zabezpečuje propojení monitoru s výhodou se zdrojem energie z elektrické soustavy prostředky a signálové propojení s modulem ovládacím a zobrazovacím. Vodiče s výhodou procházejí přítlačným pásem nebo s ním souběžně do navijáku, aby vždy byla vysunuta jen potřebná délka. V případě napájení monitoru z externího zdroje s výhodou elektrické soustavy prostředku a/nebo drátové komunikace může být monitor podstatně menších rozměrů. Takový redukováný monitor může ale s výhodou být doplněn doplňkem monitoru obsahujícím akumulátor a modul pro bezdrátovou komunikaci.

Doplňěk je připojen k monitoru přímo pomocí konektoru nebo je připevněn k hrudnímu pásu, kterým procházejí spoje k monitoru.

5 Monitor a/nebo doplňěk monitoru je s výhodou napájen indukčně tak, že indukční nabíječ je připevněn k přítlačnému pásu aby dolehl co nejbližše k monitoru a/nebo doplňku monitoru.

V případě drátového propojení monitoru, když není použit můstek s konektorovým propojením jsou vodiče vyvedeny konektorem přímo z monitoru nebo z můstku a kabelem přiveden do konektoru na přítlačném pásu a dále k napájení a modulu ovládacímu a zobrazovacímu.

10

Dalším zlepšením je rozšíření o snímání signálů levé ruky, pravé ruky, levé nohy a pravé nohy pomocí sond, s výhodou tvořených svorkami a/nebo náramky, které přitisknou snímací elektrody, které jsou jejich součástí, k zápěstím a kotníkům nebo jiným částem končetin. Tyto svorky jsou s výhodou integrované do sedadla řidiče, ze kterého se pro upevnění do pracovní polohy vysunou.

15 Po uvolnění z pracovní polohy na končetině se přivodní kabel ke svorce s výhodou samonavíjecím mechanismem navine do tělesa sedáku a svorka do držáku svorky. S výhodou jsou kabely vedeny přes pomocné pásky, které redukuje tah navijáků a drží kabely podél končetin. Signály ze 4 elektrod pro snímání signálů končetin jsou přivedeny do monitoru podle jeho umístění buďto na pásu nebo v sedačce řidiče anebo na jiném místě, s výhodou v palubní desce prostředku. Pokud je monitor umístěn na zkráceném hrudním pásu, jsou signály přivedeny k monitoru vodiči integrovanými do přítlačného pásu vyvedenými do můstku a dále do monitoru.

20 Alternativně jsou signály přivedeny vodiči do konektorů na zkráceném hrudním pásu anebo přímo na monitoru. Pro získání vícesvodového až dvanáctisvodového EKG lze využít zkrácený hrudní pás podle přihlášky PCT/CZ17/000012, který obsahuje elektrody pro snímání svodů V1 až V6. Zkrácený hrudní pás je připojitelný k přítlačnému pásu prostřednictvím můstku oddělitelně nebo, s výhodou napevno, což umožňuje, v případě nepoužívání pásu, jakmile řidič rozpojí přítlačný pás, že se přítlačný pás i s můstkem a hrudním pásem svine pomocí navijáků do klidové pozice na straně sedačky. Výše popsaná konfigurace umožňuje snímání jednosvodového EKG, buďto z hrudního pásu při využití sběrných elektrod anebo ze signálů horních končetin. Při

25 až V6. Zkrácený hrudní pás je připojitelný k přítlačnému pásu prostřednictvím můstku oddělitelně nebo, s výhodou napevno, což umožňuje, v případě nepoužívání pásu, jakmile řidič rozpojí přítlačný pás, že se přítlačný pás i s můstkem a hrudním pásem svine pomocí navijáků do klidové pozice na straně sedačky. Výše popsaná konfigurace umožňuje snímání jednosvodového EKG, buďto z hrudního pásu při využití sběrných elektrod anebo ze signálů horních končetin. Při potřebě vícesvodového EKG se k signálů/svodům LA, RA přidají signály dolních končetin LL, RL a z hrudního pásu umožňujícího snímání svodů V4, V5, V6. Dvanáctisvodového EKG se dosáhne, když se použije hrudní pás s elektrodami ve křivce.

30

Výhodné je tenké provedení monitoru o velikosti kreditní karty s malým akumulátorem, kontaktními plochami pro snímání EKG z prstů anebo po přiložení na hrud' z hrudi pro krátkodobá měření. Monitor obsahuje paměťové medium na které se měření zaznamená. Monitor obsahuje řídicí jednotku, komunikační modul, ovládací tlačítka, elektrody, a s výhodou nabíjecí kontakty. Pro optimální snímání signálu z hrudi jsou elektrody příliš blízko k sobě. Pro optimalizaci tohoto snímání je monitor s výhodou opatřen výklopnými nebo výsuvnými nebo destičkami na kterých jsou kontaktní plochy tvořící elektrody a jejich vzdálenost se po uvedení do polohy pro měření z hrudi vzdálí. Destičky jsou alternativně odnímatelné a mechanicky připojitelné nastrčením, zacvaknutím nebo jiným připojením, aby vznikla pevná sestava umožňující snímání.

35

45 Monitor v tenkém provedení je nasaditelný do pouzdra na upevňovací pásku, jehož pomocí je upevnitelný na hrudi monitorované osoby pro snímání EKG. Pouzdro umožňuje přístup k ovládacím tlačítkům a/nebo obsahu ovládací tlačítka a je s monitorem elektricky propojeno. K pouzdro je s výhodou uzpůsobeno pro vložení přídavného akumulátoru pro dosažení delšího monitorovacího časového úseku. Pak je možné pořizovat střednědobé záznamy. Alternativně jsou k pouzdro, respektive monitoru připojitelné modulární přídavné akumulátory připevnitelné k upevňovacímu pásku a propojitelné mezi sebou a s monitorem pro jeho dlouhodobé napájení. Tím je umožněn dlouhodobý záznam EKG. Alternativně jsou tyto modulární přídavné akumulátory spojeny pružnými segmenty a tvoří tak celý nebo část upevňovacího pásu. Monitor v tenkém provedení v pouzdro je upevnitelný na náramek. V tomto provedení je pouzdro opatřeno zakrytím jedné kontaktní plochy a jejím vyvedením na horní část pouzdra. Nezakrytá

50

55

kontaktní plocha je v kontaktu se zápěstím ruky a druhá, ta vyvedená na horní stranu pouzdra je určena pro dotyk druhé ruky přiložením prstu.

5 Monitor v tenkém provedení, redukovaný, tj. bez napájecí a bezdrátové komunikační části je pomocí konektoru připojitelný mechanicky i elektricky k modulu ovládacímu a zobrazovacímu, s výhodou, mobilnímu telefonu. Elektrické propojení je alternativně provedeno kabelem.

Když se připojí i k redukovanému monitoru jeho doplněk, jsou rozšířeny jeho funkce o delší dobu funkce a bezdrátovou komunikaci.

10 Alternativně je redukovaný monitor vložen do základny monitoru která jeho funkčnost dále rozšiřuje. K základně je připojitelná externí akumulátor vyšší kapacity, je připojitelná pomocí upevňovacích elementů na libovolné místo, její elektronika napájení dobíjení umožňuje i indukční nabíjení.

15 Redukovaný monitor v tenkém provedení je rozšiřitelný o doplněk a další desku elektroniky pro možnost rozšíření o přídavný akumulátor

20 Objasnění obrázků na výkresech

Obr. 1 znázorňuje monitor přemístěný na hrudní pás upevněný pomocí úchytných elementů

Obr. 1 Detail 1 znázorňuje schematicky systém elektrod ve zvětšení.

Obr. 1 Detail 2 znázorňuje příklad monitoru přemístěného na hrudní pás pro 12ti svodové EKG.

25 **Obr. 1 Detail 3** znázorňuje ve zvětšení příklad monitoru přemístěného na hrudní pás pro 12ti svodové EKG.

Obr. 1 Detail 4 znázorňuje použití monitoru na hrudním pásu pro jednosvodové EKG, kde v případě potřeby se monitor přemístí na pás uzpůsobený pro snímání více svodového EKG přemísťováním monitorů s výhodou do pozic 1 až 12.

30 **Obr. 1 Detail 5** - na vícesvodovém pásu jedna pozice pro snímání méněsvodového EKG, například jednosvodového, jako běžné snímání, a, v případě potřeby, se přemísťováním monitoru do dalších pozic v poli 180 monitorovacích pozic, 1 až 12, snímá vícesvodové EKG, například až 12ti svodové.

Obr. 2 znázorňuje manipulaci při přemísťování, například jednosvodového, monitoru do pozic například 1 až 12 pro pořízení 12ti svodového EKG.

Obr. 3 znázorňuje s výhodou odejmutelné umístění tiskárny zespoďu na notebooku pro účely EKG pro tisknutí reportů EKG přímo z notebooku.

Obr. 3 det. 1 ukazuje odpojenou tiskárnu připojitelnou k notebooku pomocí úchytného mechanismu tiskárny a konektoru tiskárny.

40 **Obr. 3 det. 2** znázorňuje zavřený notebook s připojenou tiskárnou a odpojitelným uchem pro snadné přenášení.

Obr. 3 det. 3 znázorňuje vytvoření sestavy notebooku s tiskárnou pomocí úchytné mechaniky s výhodou tvořenou univerzálním úchytným mechanismem.

45 **Obr. 4** znázorňuje příklad využití pásu s monitorem v čekárně u doktora nebo v ambulanci v nemocnici.

Obr. 5 znázorňuje komunikaci mezi notebookem a monitorem, který je s výhodou zasunut do konektoru notebooku, s výhodou tvořeného USB, přes který komunikuje a dostává energii, takže s výhodou v monitoru není akumulátor ani komunikační bezdrátový modul.

50 **Obr. 6** znázorňuje hrudní pás s přepínatelnými elektrodami a monitorem přenášejícím data bezdrátově a drátově

Obr. 7 znázorňuje provedení hrudního pásu kdy neobsahuje monitor a systém elektrod na pásu i systém elektrod externích je propojen přímo do vyhodnocovací jednotky nebo stolního EKG

Obr. 8 znázorňuje hrudní pás s monitorem, elektrodami pro snímání svodů V1, V2 a V3 a propojovacím můstkem

55 **Obr. 9** znázorňuje hrudní pás s přepínatelnými sondami pro svody V1 až V3 rozšířený o systém

- externích elektrod pro svody RA, LA, RL, LL pro až 9ti svodové EKG
- Obr. 10** znázorňuje hrudní pás s monitorem, přepínačem V svodů a přídatnou deskou pro snímání i ze sond V1 až V3
- Obr. 10 det. 1** znázorňuje hrudní pás pro snímání až 10ti svodového EKG s přídatnou deskou s monitorem, k níž jsou svody RA, LA, RL a LL přivedeny přímo
- Obr. 10 det. 2** znázorňuje hrudní pás pro snímání až 12ti svodového EKG, přičemž signály sond V1, V2, V3 jsou přivedeny přes elektrody na samostatných pružinách
- Obr. 11** znázorňuje systém monitoru s hrudním pásem a sběrnými elektrodami
- Obr. 12** znázorňuje systém pro měření vícesvodového EKG s výklopným měřítkem
- Obr. 13** znázorňuje příložený monitor se značením pozice
- Obr. 14** znázorňuje příložený snímač s pomocnou lištou
- Obr. 15** znázorňuje příložený snímač s vodicí lištou a můstkem
- Obr. 16** znázorňuje použití odklopného měřítka
- Obr. 17** znázorňuje pás s možností volby V svodů
- Obr. 18** znázorňuje použití bokového pásu a segmentu elektrod
- Obr. 18 det. 1** znázorňuje segment elektrod
- Obr. 18 det. 2** znázorňuje pásek elektrod
- Obr. 19** znázorňuje použití nacvakávacího segmentu elektrod a přepínače svodů
- Obr. 19 det. 1** znázorňuje segment elektrod
- Obr. 20** znázorňuje použití zmenšeného systému elektrod
- Obr. 21** znázorňuje použití kšand v systému elektrod
- Obr. 22** znázorňuje pozice pro umístění elektrod pro snímání svodů V1 až V6
- Obr. 23** znázorňuje hrudní pás s monitorem pod oděvem a přítlačný pás.
- Obr. 23 det. 1** znázorňuje přítlačný s jedním navijákem v opěradle.
- Obr. 23 det. 2** znázorňuje přítlačný pás s pružnou částí nositelný i mimo vozidlo.
- Obr. 23 det. 3** znázorňuje hrudní pás s elektrodami a monitorem vložený pod oděvem.
- Obr. 23 det. 4** znázorňuje hrudní pás s monitorem s výhodou připevněný patentkami.
- Obr. 23 det. 5** znázorňuje přítlačný pás, jehož správnou pozici zabezpečují U profily.
- Obr. 23 det. 6** znázorňuje púlený přítlačný pás, jehož poloviny jsou spojitelné pomocí přezky a jazýčku.
- Obr. 23 det. 7** znázorňuje hrudní pás uzpůsobený pro upevnění k přítlačnému pásu pomocí můstku.
- Obr. 23 det. 8** znázorňuje přítlačný pás s upevněním hrudního pásu můstkem v jednom místě.
- Obr. 23 det. 9** znázorňuje vkládání hrudního pásu rozepnutým oděvem.
- Obr. 23 det. 10** znázorňuje posunutí hrudního pásu již vloženého pod oděv ve směru šipky B do středu hrudi, s následným zapnutím oděvu.
- Obr. 23 det. 11** znázorňuje hrudní a přítlačný pás opatřený magnety pro fixaci jejich spojení.
- Obr. 23 det. 12** znázorňuje realizaci bezpečnostních pásů v podobě šerpy šikmo přes hrud', pomocí dvou přítlačných pásů.
- Obr. 23 det. 13** znázorňuje kombinaci bezpečnostního pásu vedeného šikmo přes hrud' s přítlačným pásem.
- Obr. 23 det. 14** znázorňuje bezpečnostní pás vedený šikmo přes hrud', který současně slouží k přítlačování hrudního pásu vloženého pod oděv.
- Obr. 24** znázorňuje použití fixačního kvádru pro přítlačení hrudního pásu k tělu
- Obr. 24 det. 1** znázorňuje oddělitelné upevnění přítlačného elementu
- Obr. 24 det. 2** znázorňuje adaptéry pro vodorovný a šikmý přítlačný pás.
- Obr. 25** znázorňuje umístění zkráceného hrudního pásu pod košili a průchod trnu můstku otvorem v košili
- Obr. 25 det. 1** znázorňuje použití šablony pro umožnění natočení monitorované osoby v na sedadle prostředku při použití vodorovného přítlačného pásu
- Obr. 25 det. 2** znázorňuje použití šablony pro umožnění natočení monitorované osoby v na sedadle prostředku při použití šikmého přítlačného pásu
- Obr. 26** znázorňuje použití šablony a trnů s drážkou
- Obr. 27** znázorňuje spojení hrudního pásu a přítlačného pásu pomocí můstku s přívodem kabelu k monitoru

- Obr. 28 znázorňuje připevnění redukovaného monitoru a jeho doplnění k hrudnímu pásu
 Obr. 29 znázorňuje připojení doplnění k redukovaného monitoru
 Obr. 30 znázorňuje bezdrátové dobíjení akumulátoru monitoru v pracovní poloze
 Obr. 31 znázorňuje propojení monitoru kabelem externím
 5 Obr. 32 znázorňuje vícesvodové měření EKG monitorovaných osob
 Obr. 33 znázorňuje monitor v tenkém provedení
 Obr. 34 znázorňuje monitor v tenkém provedení s výklopnými destičkami
 Obr. 35 znázorňuje monitor v tenkém provedení upevněný v pouzdru na upevňovacím pásku
 Obr. 36 znázorňuje monitor v tenkém provedení v pouzdru s deskou elektroniky a přídavným
 10 akumulátorem
 Obr. 37 znázorňuje přídavné akumulátory na upevňovacím pásku
 Obr. 38 znázorňuje přídavné akumulátory integrované v upevňovacím pásku
 Obr. 39 znázorňuje monitor v pouzdru pro použití na náramku
 Obr. 40 znázorňuje blokové schéma redukovaného monitoru pro připojení k mobilnímu telefonu
 15 Obr. 41 znázorňuje blokové schéma redukovaného monitoru pro připojení do základny monitoru
 Obr. 42 znázorňuje připojení redukovaného monitoru k mobilnímu telefonu pomocí konektoru
 Obr. 43 znázorňuje připojení redukovaného monitoru k mobilnímu telefonu pomocí kabelu
 Obr. 44 redukovaný monitor v tenkém provedení spojený s doplňkem monitoru
 Obr. 45 znázorňuje redukovaný monitor s doplňkem monitoru, deskou elektroniky a přídavným
 20 akumulátorem

Příklady uskutečnění vynálezu

- 25 **Obr. 1** znázorňuje monitor 349 na širokém hrudním pásu 749, upevněném, s výhodou odnímatelně, pomocí úchytných elementů 486 propojených na elektrody 143, kde část elektrod 143, v tomto příkladu 6, je s výhodou umístěna na hrudním pásu a tvoří systém elektrod 148 na pásu 749 a část elektrod 143, v tomto příkladu 4, je s výhodou upevněna na těle sledované osoby a tvoří systém 148 elektrod externích buďto terčem 144 lepicím, s výhodou odnímatelně s gelem
 30 145 vodivým nebo přísavkami nebo upevňovacími pásky 123 nebo na pažích a stehnech nebo náramky nebo svorkami 124 na zápěstích a kotnících a propojena drátově a jejich spojením vznikne systém elektrod 125, který je snadněji instalovatelný na těle sledované osoby než instalovat jednotlivé elektrody. Uvedené rozmístění elektrod je příklad pro 12ti svodové EKG, a pro různá použití a počet svodů může být počet elektrod uzpůsoben, jakož i jejich rozmístění. V
 35 případě uvedení reference na systém elektrod 148 bez dalších detailů, znamená to na systém uvedený na obr. 1.

- Detail 1** znázorňuje schematicky příklad úzkého hrudního pásu 749 ve zvětšeném měřítku se třemi elektrodami 143 v systému elektrod 149 na hrudním pásu 749 a čtyřmi elektrodami 143 v
 40 systému elektrod 148 externím. Monitor 349 je v tomto příkladě pro třísvodovou aplikaci rozšiřitelnou až na devítisvodovou.

- Pro třísvodovou aplikaci jsou k monitoru 349 připojené elektrody RA, LA, LL, RL, V4 a výstupem jsou měřené EKG křivky pro svody I, II, V4. Připojením elektrody, s výhodou
 45 přepínačem 146 na elektrodu V5 a poté V6 se rozšíří EKG záznam o křivky svodů V5, V6, které jsou postupně měřeny a přidány k záznamu pro aplikaci měřených 5 svodů. Výpočtem svodů III, aVR, aVL, aVF se docílí 9ti svodového aplikace. Výstupní signál je přenášen drátovým spojem 492 přes konektor 126 hrudního pásu 749 nebo bezdrátovým spojem 153 z monitoru 349 na vyhodnocovací jednotku 138 s výhodou tvořenou modulem 358 nebo operativním modulem 357
 50 nebo mobilním telefonem 100 nebo tabletem nebo notebookem 173 nebo PC 889, z kterého se s výhodou přenáší na server 806 pomocí sítě WiFi 131 nebo sítě mobilního operátora 898 nebo internetu a odtud na vzdáleným účastníkům 88. Bezdrátově je přenos z monitoru 349 uskutečněn pomocí bezdrátového modulu 163, který je alternativně uzpůsobený pro přenos přes síť WiFi 131
 55 nebo síť 898 mobilního operátora přímo na server 806. Uvedený příklad systému 125 elektrod je s výhodou sedmi elektrodový, z toho s třemi elektrodami na hrudním pásu 749.

S výhodou je tento systém využitelný pro holter se záznamem na vyjímatelné paměťové médium 964, které je přemístitelné do vyhodnocovací jednotky 138 pro stažený záznam.

- 5 Místo přepínače monitor pro měření i svodů V5, V6 je alternativně použitelný. Přepínač 146 je s výhodou tvořený mechanickým přepínačem třípolohovým nebo přemísťovatelným kolíčkovým nebo přepínačem DIP nebo elektronickým přepínačem.

Detail 2 znázorňuje příklad monitoru 349 přemístěného na hrudní pás 749 nebo na něm umístěného pro 12ti svodové EKG, ve zvětšení na **det. 3**

6 elektrod 144 je umístěno v systému elektrod s výhodou na širokém hrudním pásu 749 volně přiloženém na hrudi nebo upevněného obepínajícím přitlačným elastickým páskem 478, který umožňuje rozložení elektrod po ose 164 optimálně pro snímání 12ti svodového EKG. Další 4 elektrody 143 v systému 148 elektrod externích jsou připojeny drátově,

Monitor 349 je umístěn s výhodou odnímatelně na pásu 749 v poli 180 pozic a je uzpůsoben pro snímání až 12ti svodového EKG najednou nebo je použit monitor 349 uzpůsobený pro snímání jen části svodů. V případě uzpůsobení pro 6 svodů se monitor 349 přemístí po sejmutí 6ti svodů v pozici 1, na pozici 2 pro sejmutí dalších 6ti svodů, celkem 12 svodů. Při uzpůsobení na 4 svody se přemístí třikrát na pozice 1, 2, 3 pro sejmutí 12ti svodů. Obdobně při použití monitorů pro snímání 3 svodů se přemístí 4x do pozic 1 - 4, dvou svodů 6x do pozic 1 - 6, 1 svodu 12x. Při každém přemístění je monitor 349 upevněn přes úchytné elementy 486 s výhodou s konektory 142 pro napojení na příslušné elektrody.

Výhodou přemísťování monitoru do konektorů 142 hrudního pásu je úspora za levnější monitor například jen pro 4 nebo 6 svodů. V případě, že pás 749 je určen pro snímání stejného počtu svodů jako monitor 349, z pole 180 je s výhodou využít jen konektor a zbytek není třeba instalovat nebo je monitor 349 k pásu připojen fixně.

Systém 125 elektrod se 6ti elektrodami 143 v systému 149 elektrod na hrudním pásu 749 až 4mi elektrodami 143 v systému 148 elektrod externích mimo hrudní pás, drátově na pás napojenými, má výhodu ve snadné instalaci systému pro snímání EKG a poté deinstalaci jako celek oproti jednotlivým elektrodám drátově připojeným k monitoru 349 nebo k vyhodnocovací jednotce 138. Navíc, přenos z monitoru 349 na jednotku 138 přímo z elektrod na pásu nebo elektrod na něj napojených přes konektor 181 elektrod, viz obr. 1 umožňuje snazší instalaci než napojovat vyhodnocovací jednotku 138 přímo na jednotlivé elektrody drátově. Monitor 349 umístěný na pásu 749 je napojen drátovým spojem 492 nebo bezdrátovým spojem 153 na vyhodnocovací jednotku 138, s výhodou tvořenou notebookem 173 nebo PC 889 nebo mobilním telefonem 100. 12ti svodový systém 125 elektrod přímo drátově napojený bez monitoru na vyhodnocovací jednotku 138 je s výhodou využít pro zařízení EKG na jednotce 138 s výhodou tvořené stolním přístrojem EKG obsahujícím front end nebo notebookem 173 nebo PC 889, které jsou doplněny obvody front end, s výhodou umístěné v dongle. Takto je vyhodnocovací jednotka 138 uzpůsobena pro zpracování dat, srdečních signálů pro zobrazení nebo uložení v paměti nebo tisk v obvyklé formě EKG s výhodou s diagnózou a EKG parametry. Tím s výhodou tento 12ti svodový systém nahradí běžné EKG, ať už propojením 12ti svodového systému 125 na stolní přístroj EKG nebo na notebook 173 nebo PC 889.

12ti svodový systém 125 je výhodný pro monitorování jevů, které lze na méně svodovém EKG zjistit jen obtížně, například infarktu nebo místa výskytu komorových extrasystol nebo bigeminií. Při dlouhodobém snímání je výhodné zobrazovat na displeji vyhodnocovací jednotky 138, s výhodou modulu 358, 357, informaci o srdeční činnosti s výhodou arytmií nebo výskytu komorové extrasystoly a počet za časovou jednotku pro posouzení srdeční činnosti s výhodou pro sportovce a sledované osoby se srdečním onemocněním, aby mohly upravovat průběžně svůj režim.

Detail 4 znázorňuje použití monitoru 349 na úzkém hrudním pásu 749 pro jednosvodové EKG, kde elektrody 349 jsou s výhodou tvořeny jako elektrody 139 sběrné, které jsou delší a umístěny na jiném místě než obvyklé elektrody 143 EKG a snímají souhrnný signál pro více svodů EKG, například pro svody I,II, a V1 - V6 a další

čímž umožňují souhrnný přehled o všech svodech jednoduchým způsobem z jednosvodového úzkého hrudního pásu 749, a tím posouzení jednoduchým způsobem stupně odchylek ST úseku důležitých při posouzení infarktu nebo anginy pectoris, zejména při zátěži, pro což by jinak složitější, například 12ti svodové, EKG bylo zapotřebí. V případě potřeby se monitor 349 přemístí na pás 749 uzpůsobený pro snímání více svodového EKG přemístováním monitorů v poli 180 pozic do různých pozic, anebo jenom do jedné pozice pro žádaný počet svodů jak znázorňuje **detail 5**. Přemístování monitoru 349 z pásu pro menší počet svodů na pás s větším počtem svodů a do dalších pozic se ušetří náklady, oproti dražšímu monitoru 349, který by umožnil snímání více, například 12ti svodů, bez přemístování a který by byl složitější než jednosvodový monitor 349 a který by se navíc používal jen občas, takže na něj vynaložené náklady by se plně nevyužily. A, navíc, vícesvodový pás je větší, takže je pohodlnější nosit menší méněsvodový pás, když více svodů není zapotřebí. Čím více svodový monitor 349 se použije, tím je jednodušší manipulace, s menším počtem přemístování, ale za cenu vyšších nákladů. Snímání bez přemístování umožňuje monitor 349 uzpůsobený pro snímání 12ti svodů. Zavedením monitoru 349 do pole 180 pozic tak dojde k propojí umožňujícímu vyhodnocení 12ti svodů.

Proto stačí jedna pozice, ostatní není třeba realizovat.

Obr. 2 znázorňuje manipulaci při přemístování vícesvodového monitoru 349 v poli 180 pozic do pozic například 1 až 3 nebo postupné přepínání příslušných elektrod přepínačem 146 ze systému 125 elektrod k monitoru 349 znázorněném na **det.1**, pro pořízení například 12ti svodového EKG.

Například na jednotce 138, v tomto příkladu tvořené notebookem 173, se nastaví aplikace „pořízení 12ti svodového EKG. Na displeji se objeví pokyn „umísti modul do 1. pozice, stiskni Start“. Po zaznamenání křivek pro první pozici se objeví pokyn „ Umísti modul do 2. pozice a stiskni Start“. A tak se postupuje dále, až je zobrazeno a přeposláno všech 12 svodů. Nejdříve se s výhodou všechny svody zaznamenají v jednotce 138. Poté se naváže spojení se serverem 806 nebo PC 899 pro jejich vyslání. Alternativně se záznam použije na záznam postupně automaticky při přemístění monitoru do pozic 1 - 3, a když je záznam kompletní, vyšle se na jednotku 168 nebo server 806. Při manuálním ovládání se tlačítko 140 vyslání pro pořízení záznamu stisknou po každém přemístění monitoru 349 pro záznam a tlačítko 141 vyslání po pořízení každého záznamu na paměťové médium. Při použití přepínače 146 z **det. 1** se vyšlou data o příslušném svodu při každém přepnutí na další pozici. Alternativně se záznam pořizuje na vyjmutelné paměťové médium 964 odkud se data přenesou přemístováním do zvolené jednotky nebo serveru.

S výhodou na zobrazení na vyhodnocovací jednotce 138 je možno sledovat kvalitu záznamu, který se v případě potřeby opakuje.

Na jednotce 138 nebo na serveru se po přenosu všech svodů tyto upraví do řádného formátu, buďto obvyklého 6 svodů pod sebou a 6 dalších vedle, nebo do jiného zvoleného formátu.

S výhodou zobrazí i parametry záznamu, například pulz, QRS komplex atd., a, s výhodou, i diagnostiku, například infarkt myokardu nebo AV blok 2. stupně.

Obr. 3 znázorňuje s výhodou odejmutelné umístění tiskárny 167 zespodu na notebooku 173 pro účely EKG pro tisknutí reportů EKG přímo z notebooku 173. Po odklopení monitoru 168 notebooku 173 je přístupná klávesnice 169 s výhodou s myší 170. Tato uspořádání je vhodné zejména pro nemocnice, kde se za stávajícího stavu techniky převezve nepřenosný přístroj EKG k

pacientům.

Notebook 173 s tiskárnou je lehce přenosný a umožňuje operativní přenášení k pacientům.

- 5 **Obr. 3 det. 1** ukazuje odpojenou tiskárnu 167 připojitelnou k notebooku 173 pomocí úchytného mechanismu 171 tiskárny a konektoru 172 tiskárny.

- Obr. 3 det. 2** znázorňuje zavřený notebook 173 s připojenou tiskárnou 167 a odpojitelným uchem 174 pro snadné přenášení. S výhodou je na tiskárně 167 pomocí úchytného mechanismu 175 pouzdra připojené pouzdro 176 s úložným prostorem přístupným dvířky pro uskladnění monitoru 349, hrudního pásu 749, elektrod a dalšího příslušenství pro účely EKG.

- Obr. 3 det. 3** znázorňuje vytvoření sestavy notebooku 173 s tiskárnou pomocí úchytné mechaniky s výhodou tvořenou univerzálním úchytným mechanismem 179. Univerzální úchytný mechanismus 177 je s výhodou tvořen dvojitým úhelníkem 178 připojeným ke straně tiskárny zajišťujícím klávesnicovou část notebooku 173, přes kterou se monitor sklápí, v požadované pozici k tiskárně 167. Dvojité úhelníky jsou nastavitelné v určitém rozsahu a umožňují tak uchycení notebooků různých velikostí, nepřesahujících rozměr tiskárny. S tou jsou elektricky propojeny kablíkem s konektory s výhodou USB propojujícími data a/nebo energii.

- 20 **Obr. 4** znázorňuje příklad využití pásu 749 s monitorem 349 v čekárně u doktora nebo v ambulanci v nemocnici. V době čekání jsou pacienti monitorováni. Data se ukládají na, s výhodou, vyjímatelné paměťové médium 964 pro pozdější přenesení dat, zejména EKG, na PC 889 lékaře.

25 Tím lékař využije čekání pacientů pro pořízení holterovského záznamu, který je z uložených dat PC 889 zpracován. S výhodou jsou sledované jevy přepočítány z doby záznamu na dobu 24 hodin, běžnou pro holterovský záznam.

- 30 Nebo se data bezdrátově přenášejí už během čekání přímo nebo přes mobilní datovou síť, s výhodou WiFi, alternativně přes vyhodnocovací jednotku 138 například přes WiFi, na PC 889 lékaře, s výhodou tvořené notebookem 173 nebo internetem přes server 806.

35 Lékař může sledovat zdravotní stav pacientů už během čekání a při zhoršení stavu přednostně vzít ohroženého pacienta.

Stavy vybočujících z limitů jsou s výhodou hlášeny poplachem a s výhodou se data a EKG sledované osoby, jejíž data vybočila z limitů se automaticky zobrazí na PC 889 lékaře.

- 40 Na PC 889 je možné zvolit displej se zobrazením více pacientů, které lze přepínat podle potřeby.

45 I tady je s výhodou z přenosu zpracován v monitoru 349 nebo vyhodnocovací jednotce 138 nebo v PC 889 nebo serveru 806 na holterovský záznam. Lékař může zadat pořízení záznamu z monitoru 349 i ze své ordinace na PC 889. Záznam je možné pořizovat i přiložením prstů nebo dlaní na pás nebo kontakty monitoru místo umístění monitoru na pásu na hrud'.

- 50 **Obr. 5** znázorňuje komunikaci mezi vyhodnocovací jednotkou 138 s výhodou tvořenou notebookem 173 a monitorem 349, který je s výhodou zasunut do konektoru 187 pro připojení monitoru k notebooku 173, s výhodou tvořeného USB, s výhodou umístěného na přední straně notebooku pro snadné přiložení prstů na elektrody 956, takže připojením monitoru 349 vznikne výhodná konfigurace pro snímání EKG sledované osoby pomocí elektrod 950 a zároveň pro sledování záznamu na displeji notebooku 173 konektor 187 monitoru 349, který komunikuje a dostává energii, takže s výhodou v monitoru není akumulátor ani komunikační bezdrátový modul. To monitor 349 zmenší a zlevní. Alternativně je monitor napojen pomocí prodlužovacího kablíku 185 do konektoru 186 umístěného ze strany. Kablík je možné použít i pro napojení na

5 mobilní telefon 100. Jako další alternativa je bezdrátový spoj, s výhodou Bluetooth, pro spojení z monitoru 349. To vyžaduje oproti spojení přes konektor nebo kablík přidat do monitoru 349 akumulátor a komunikační modul. Bezdrátové propojení umožňuje i napojení na vyhodnocovací jednotku 138 s výhodou tvořenou PC 889. Notebook 173 a nebo PC 889 je vybaven softwarem pro zpracování dat srdečních signálů přijímaných z monitoru 349 pro jedno až 12 svodové EKG z výhodou ve formátu EKG a/nebo holteru a plně nahradí běžné EKG přístroje nebo holtery. Reporty se s výhodou tisknou na tiskárně nebo ukládají v paměti. Přenosy dat srdečních signálů je možné zajistit i ze serveru 806 nebo přemístěním přenosného paměťového média, s výhodou SD karty, která se nahrála, s výhodou, v monitoru 349.

10 **Obr. 6** znázorňuje systém elektrod 149 na hrudním pásu 749, systém elektrod 148 externích zapojených drátově do monitoru 349 s vyhodnocovací jednotkou 138.

15 V tomto provedení je monitor 349 součástí pásu 749. Monitor 349 obsahuje front end 362 a řídicí jednotku 365 monitoru. Monitor je s vyhodnocovací jednotkou 138, s výhodou tvořenou notebookem 173, propojen drátově přes konektor 126 hrudního pásu kabelem 492 anebo bezdrátově bezdrátovým spojem 153.

20 **Obr. 7** znázorňuje provedení hrudního pásu 749 bez monitoru 349 se stejnými systémy elektrod 148, 149, ve kterých jsou signály ze všech elektrod 143 svedeny v pásu 749 do konektoru 181 elektrod. Přes něj jsou signály z elektrod 143 přivedeny prostřednictvím vícežilového kabelu 188 na obvody front end 362 v monitoru 362. Řídicí jednotka 365 monitoru je zpracuje a předá do vyhodnocovací jednotky 138 s výhodou tvořené notebookem 173. Monitor 349 je zasunut do konektoru 186 nebo 187 vyhodnocovací jednotky 138, nebo je v ní integrován.

25 Alternativně jsou signály přivedeny prostřednictvím vícežilového kabelu 188 na front end 362 stolního EKG 189 a signály zpracuje řídicí jednotka 187 EKG.

30 **Obr. 8** znázorňuje hrudní pás 749, který obsahuje konektor pro připojení monitoru 349, s výhodou tvořený patentkami. K monitoru jsou přivedeny signály ze sběrné elektrody 190 levé a sběrné elektrody 191 pravé. Sběrná elektroda 191 levá je propojitelná odnímatelným můstkem 193 s elektrodou pro snímání srdečního signálu z doporučeného místa pro umístění elektrody pro snímání EKG signálu V4.

35 **Obr. 9** zobrazuje vícesvodový hrudní pás 749, který je uzpůsobený pro osazení monitoru 349 až 9ti svodového. Konektor 192 monitoru je uzpůsoben pro přivedení signálů ze sondy 194 RA, sondy 195 LA sondy 196 RL sondy 197 LL a sondy 201 V4, sondy 202 V5, sondy 203 V6. Podle typu monitoru 349 tento snímá svody I, II, V4, V5, V6 naráz anebo svody I, II a svody V4, V5, V6 jsou postupně přepínané pomocí přepínače 206 V-svodů. Sběrné elektrody 190 a 191 nejsou použity.

40 **Obr. 10** zobrazuje rozšíření pásu 749 z **obr. 9** o odnímatelnou přídatnou desku 204, která umožňuje snímání i svodu 198 V1, svodu 199 V2 a svodu 200 V3 a to tím, že jim odpovídající elektrody jsou na desce umístěny v pozicích nad hrudním pásem 749 tak, aby dolehly na příslušná místa hrudníku sledované osoby po připnutí pásu. Potřebného přitlaku elektrod k pokožce hrudníku je dosaženo tím, že destička se rozšiřuje i na opačnou stranu hrudního pásu 749 a je předpružená. Toto provedení umožňuje, podle typu osazeného monitoru 349 snímání současného dvanáctisvodového EKG nebo postupného, kdy se svody V1 až V6 pomocí přepínače 206 V-svodů postupně přepínají.

50 Na **detailu 1** je znázorněn hrudní pás 749 v provedení, kdy se na pás přicvakne přídatná deska 204, která však umožňuje připojit přímo na ni i externí elektrody, tedy sondu 194 RA, sondu 195 LA, sondu 196 RL, sondu 197 LL. Deska se k pásu připevní pomocí konektoru 192 monitoru a je pásem 749 přitlačována k hrudi sledované osoby. Dále deska obsahuje monitor 349 obsahující obvody pro zpracování až 12ti svodového EKG. Tato konfigurace umožňuje velmi rychlý

přechod od informativního měření pásem 749 bez přídavné desky, jedno až čtyř svodového, k měření úplného dvanáctisvodového EKG pouhým nacvaknutím přídavné desky a fixací sond 194 RA, 195 LA, 196 RL, a 197 LL.

- 5 Na **detailu 2** je znázorněn hrudní pás 749, který namísto rozšiřující destičky 204 pro snímání svodů V1 až V3 obsahuje tři samostatné pružiny 150 osazené na horních koncích elektrodami pro snímání svodů V1, V2, V3. Ty doplňují elektrody pro snímání svodů V4, V5, V6, které jsou přímo na hrudním pásu 749. Těchto 6 elektrod tvoří systém 149 elektrod pásu.
- 10 V součinnosti se systémem elektrod 148 externích pro snímání svodu I mezi elektrodami RA a LA a II mezi elektrodami LA a LL tvoří dohromady úplný systém 125 elektrod. Monitor 349 osazený na tomto pásu tedy může snímat 8 svodů a čtyři zbývající do plného 12ti svodového EKG dopočítat.
- 15 Pás 749 s výhodou obsahuje pozici pro přídavný akumulátor 151 pásu pro prodloužení doby funkčnosti monitoru 349, funkčnost jeho akumulátoru je tím prodloužena a/nebo zálohována.

Obr. 11 znázorňuje hrudní pás 749 s výhodou se sběrnými elektrodami, a to elektrodou 190 sběrnou pravou a elektrodou 191 sběrnou levou a monitorem 349 srdečních signálů, umístěným
20 na hrudi monitorované osoby, pro snímání 1 svodového EKG. Alternativně může být použit hrudní pás 749 univerzální s elektrodami a monitorem pro snímání více svodového EKG, kde se selektivně dají využít buďto elektrody 190 sběrné nebo elektrody pro více svodové EKG, Pás je volitelně přiložitelný na hrud' a přidržovaný nebo je opatřen pružnými pásky 198 pro přichycení na hrud' pomocí úchytlů 199. Sběrné elektrody jsou umístěny v místech, kde se běžně EKG
25 elektrody neumísťují s snímají přesně žádnému svodu z běžného EKG, ale přibližují se svodu I zahrnujícího částečně svod V3 až V5. Výhodou je, že zobrazují souhrnně S-T úsek částečně z více svodů.

Obr. 12 znázorňuje hrudní pás 749 znázorněný na **obr. 11**, použitý pro upevnění monitoru 349
30 příložného pro snímání například 8-12 svodového EKG. Pro upevnění se s výhodou z pásu 749 sejme monitor 349, upevněný na patentkách 487 a hrudní pás 749 se přesune z pozice pod bradavkami sloužící k snímání jednosvodového EKG do pozice pro snímání vícesvodového EKG tak, aby jeho hrudní elektrody 316 byly ve správném místě s výhodou mezi 4. a 5. žebrem, centrálně proti prsní kosti. Pozice monitoru 349, s výhodou tvořeného snímačem vícesvodového
35 EKG, s výhodou 8 - 12 svodového, je jištěná vodící lištou 311 monitoru 349, která se umístěním snímače přiloží k hrudnímu pásu. Po správném umístění monitoru 349 na hrudi, tak, aby elektrody byly na správném místě, jak je výše uvedeno, se zaměří pozice hrudního pásu vzhledem k prsním bradavkám s výhodou pomocí odklopného měřítka 312 umístěného na hrudním pásu, které se vyklopí do měřicí polohy. Tato poloha se s výhodou označí na odklopném
40 měřítku 312 pro příští snadnější umístění příložného hrudního pásu 349. Aktivací příslušného tlačítka na monitoru 349 se aktivuje snímání EKG, které pomocí systému 3 elektrod drátově napojených na monitor 349, pro levou a pravou paži a pravou nohu s výhodou doplněné ještě o referenční elektrodu pro pravou nohu, zaznamená až osmi svodové EKG. Záznam EKG, uložený v paměti se s výhodou po aktivaci tlačítka pro přenos, přenáší do vyhodnocující jednotky 138.

45 V případě pořízení záznamu i pro další svody EKG pro hrudní svod V3-V6 se monitor 349 přesune do pozice pro měření svodu V3, V4, jak znázorňuje.....

Záznam na vyhodnocovací jednotce se provede po aktivaci tlačítkazáznamu, pro záznam
50 až osmisvodového EKG vč. hrudních svodů V1 a V2. V případě přemístění pro hrudní svody V3, V4 se opětovným stisknutím tlačítka přenosu zaznamená do paměti i záznam pro svody V3, V4. Obdobně pro další přemístění monitoru 349 pro záznam svodu V5, V6 se po jejich záznamu opět stiskne tlačítko pro přenos, který se zaznamená do paměti. Poté je možné z paměti vyhodnocovací jednotky 138 použít záznam pro zobrazení na této jednotce. Tam budou již
55 záznamy ze všech svodů zařazeny pod sebou tak, jak je to obvyklé na záznamu EKG. Pro přenos

na server se aktivuje na vyhodnocovací jednotce 138 příslušného ovládacího zařízení. Vyhodnocovací jednotka 138 je s výhodou tvořen mobilním telefonem nebo tabletem nebo notebookem nebo stolním počítačem nebo zobrazovací jednotkou. V případě použití tabletu lékařem není nutné pořizovat záznam, neboť záznam zobrazený na tomto tabletu je možné s ním
 5 přenášet a prezentovat zdravotnímu personálu tak, jak je zapotřebí. Z tabletu jakož i z dalších jednotek, které tvoří vyhodnocovací jednotku, je možné pořídit záznam přenosem na tiskárnu nebo přímo z jednotky, které v sobě mají tiskárnu umístěnou, jako např. stolní přístroj EKG, na který je možné srdeční signály přenášet. Při použití v nemocničním prostředí se s výhodou snímá
 10 jednosvodové EKG pomocí hrudního pásu znázorněného na **obr. 11**, kde je možné přenosem do kontrolní místnosti s výhodou přes místní WiFi a server na PC zobrazit na obrazovce rozdělené na více dílčích obrazů záznam více pacientů. Při automatickém hlášení poplachu v případě, že u některého z pacientů snímané hodnoty EKG nebo u multifunkčního hrudního pásu překročí nastavené limity, se automaticky na obrazovce zobrazí data pacienta, u kterého překročení limitu nastalo. V tomto případě se s výhodou využije možnost sejmutí více svodového EKG monitorem
 15 349 s výhodou tvořeným snímačem XX příloženým a tak získání 8 - 12 svodového EKG okamžitě, pouze přiložením tohoto snímače a s výhodou jeho upevnění hrudním pásem 749. Je to daleko rychlejší a jednodušší postup než k pacientovi vézt stolní přístroj EKG na vozíčku tak, jak je to běžně prováděno. Výhodou je, že hrudní pás je již nasazen, a není tedy třeba další manipulace a přidržení snímače tímto hrudním pásem je snadnější než přidržování snímače
 20 zdravotním personálem. Navíc umožní rychlejší a přesnější nasazení snímače na patřičné místo. Výhodou je i porřízení EKG záznamu na vyhodnocovací jednotce tvořené notebookem, neboť zejména v nemocničním prostředí, je lépe přemístitelná než stolní EKG na vozíčku. Navíc není zapotřebí pořizovat výtisk, neboť notebook může sestra přenést a předložit lékaři k nahlédnutí a záznam provést na běžné tiskárně v případě, že je to zapotřebí. Z notebooku jako i z tabletu je to
 25 možné bez výtisku rovnou po prohlédnutí lékařem uložit záznam v paměti na nemocničním serveru u příslušného pacienta pro příští prohlédnutí.

Obr. 13. znázorňuje monitor 349, který se přikládá na hrud' monitorované osoby a dodržení správného úhlu umístění monitoru 349 vůči pásu 749 je jištěno můstky 79 umístěnými na
 30 monitoru 349, kterými prochází pás a které jsou s výhodou tvořeny profilem U pro jištění pozice pásu. Místo použití můstku lze správnou pozici na monitoru 349 zakreslit, pro docílení správného úhlu proti pásu. Pro toto umístění se s výhodou pás umístí pod pozici, znázorněnou na **obr. 12**, ve které se měřily hrudní svody V1 a V2. Pro příští reference pro rychlé umístění pásu a monitoru 349 do správné pozice se použije odklopné měřítko 312 pro zjištění posunu hrudního pásu 749 od
 35 původně měřené pozice, respektive oproti prsním bradavkám, který je možno zaznamenat na měřítku pro příští použití.

Obr. 14 znázorňuje přiložení monitoru 349 pro měření hrudních svodů 5-6, tentokrát opět ve vodorovné poloze paralelně vůči hrudnímu pásu 749. Pás je fixován k monitoru 349 pomocí
 40 vodící lišty 311. Hrudní pás se po přiložení k této vodící liště 311 posune do příslušné polohy které se s výhodou změní pomocí odklopného měřítka oproti prsním bradavkám pro příští referenci. Patentky ve středu pásu s výhodou slouží pro správné vycentrování pásu oproti ose hrudi a správné umístění monitoru oproti pásu, a tím oproti hrudi se nastaví pomocí značení na hrudním pásu 749.

Obr. 15 znázorňuje monitor 349 s výhodou tvořený snímačem 315 příloženým pro snímání EKG signálu pomocí elektrod na něm ze spodu umístěných, které pro přiložení snímače na hrud' mají
 50 kontakt s pokožkou. Elektrody jsou z vodivého materiálu s výhodou kovového a jsou mírně vypouklé pro zajištění kontaktu, jak ukazuje pohled ve směru D1. Tyto 2 elektrody s výhodou mohou být tvořeny každá 2 elektrodami, které jsou propojeny pro lepší intenzitu signálu. V tomto případě se bere střed mezi těmito elektrodami jakožto výsledná elektroda pro definici místa elektrody na těle. Pohled D2 znázorňuje monitor 349 při pohledu ze strany s vodící lištou 311, která s výhodou je přerušena a ??? můstky 327 pro šikmé vedení pásu. Na předním panelu jsou také umístěna ovládací tlačítka 318 a indikační LED 317.

55

Obr. 16 znázorňuje hrudní pás s odklopnými měřítka 312 kolem pantu 1002 je základní poloha hrudního pásu zajištěna např. suchým zipem. S výhodou se na pásu 749 provádí značení umístění monitoru 349 pro usnadnění opakovaných měření, aby se vždy znovu nemuselo odečítat z měřítka.

5

Alternativně se monitor 349 tvořený snímačem 315 přílohným přikládá na hrud' přidržením rukou bez použití hrudního pásu 749. Výhoda použití pásu 749 pro upevnění monitoru 349 na hrudi je možnost zaměření jeho přesného umístění pomocí odklopného měřítka 312 nebo značení 313 na pásu, dále můstku na monitoru 349 a centrování pásu pomocí patentek. Další výhodou je v případě dlouhodobého měření pomocí pásu 749 se sběrnými elektrodami s monitorem 349 pro jednosvodové EKG, kdy tento pás je již přiložen na hrud' kterou obepíná, a tudíž jeho použití pro přidržení monitoru 349 na hrudi není třeba tento pás 749 na hrud' umísťovat, ale přímo ho použít k přitlačení monitoru 349 při jeho patřičném posunutí na hrudi. Tím je manipulace zjednodušena oproti tomu, když se hrudní pás musí instalovat.

15

Obr. 17 znázorňuje hrudní pás 749 se sběrnými elektrodami, které sestávají z elektrod volitelně spolu spojitelnými můstky. Tak se dá ze všech elektrod zvolit jedna sběrná elektroda různě veliká v různých pozicích na každé straně hrudního pásu nebo se sběrná elektroda sestává jen z určitého počtu elektrod.

20

V případě, že sběrná elektroda na pravé straně pásu zahrnuje všechny elektrody, které není potřeba přepínat, s výhodou se vytvoří bez přepínání jen jako jedna delší elektroda. Na levé straně pásu se s výhodou elektrody přepínají, aby bylo možné elektrody sdružit do jedné větší nebo je ponechat oddělené pro měření z elektrod, V4, V5, V6 samostatně, a ne jako sběrnou elektrodu. Elektrody se přepínají můstkem, který propojuje jen vybrané elektrody, nebo přepínačem 206 V svodů. V tomto pásu se mohou individuálně vybrat elektrody k němu připojené dle potřeby. Toto uspořádání má výhodu v tom, že všechny elektrody jsou umístěné na jednom úzkém pásu v případě měření proti sběrné elektrodě na pravé straně pásu, která selektivně může být sestavena z libovolného počtu tam umístěných elektrod, tím se získává Kranzova svorka 200, která v tomto případě je použita místo klasické Wilsonovy svorky pro měření z elektrod na druhé straně pásu, V4, V5, V6 postupně volených přepínačem, nebo najednou dle toho, na kolik vstupů je uzpůsoben monitor 349. Výhoda spočívá v umístění na jednom úzkém pásu oproti klasické Wilsonově svorce, kde by bylo zapotřebí mimo tento pás umístit další 4 elektrody. Tím se obdrží měření modifikovaných hrudních signálů V4, V5, V6.

35

Obr. 18 znázorňuje hrudní pás 749 již zobrazený v obr. 17, z kterého se nyní využijí s výhodou jen elektrody pro hrudní svody V4, V5, V6 tím, že je odstraněn můstek a elektrody jsou připojené přes přepínač k monitoru 349. Tyto elektrody se měří proti klasické Wilsonově svorce sestávající z elektrod pro levou paži LA a pravou paži RA, umístěných na hrudním pásu 749 pod podpažím propojeným drátově spolu s elektrodami V4, V5, V6 na přepínač a dále na monitor 349 umístěných na bočním pásu k pasu, na kterém jsou umístěny zbylé dvě elektrody Wilsonovy svorky pro levou nohu LL a pravou nohu RL taktéž na přepínač drátově propojenými. V případě potřeby měřit i V1, V2, V3 se segment elektrod... znázorněný na detailu 1 připojí přípojným elementem 328 na hrudní pás 749, umístěný pod bradavkami, kde přípojný element 328 upevňuje současně - připojuje elektricky elektrody V1, V2, V3 na něm umístěné k systému elektrod. Segment je vyrobený z pružného materiálu s výhodou z ocelového plechu, mírně vypouklý, jak je znázorněno na pohledu D, tak, aby jeho přitlačení hrudním pásem 749 se narovnal a tak přitlačoval elektrody V1, V2, V3 k pokožce pro dobrý kontakt. Přepínač se využívá v případě, že je použit monitor, který je uzpůsoben pro měření 3 svodů a to 1, 2 a V1, kde se 3 svody AVL, AVR AVF vypočítají, tedy z celkem 7 svodů, připojením 4 elektrod Wilsonovy svorky a V1 nebo V4. Tohle/podle měření zbývajících 5 hrudních svodů se monitor přepínačem postupně přepíná k postupnému měření a záznamu na vyhodnocující jednotku 138. V případě použití monitoru, který je uzpůsoben pro současné měření 12 svodů, připojením 10 elektrod-přepínač není nutný. V případě, že elektroda RL pro pravou nohu se umísťuje mimo bokový pás 320, použije se pásek 324 elektrody, znázorněný na det. 2 opět z pružného materiálu mírně vyboulený.

55

Výhoda systému elektrod umístěných na 3 pásy, jak je pospáno na obrázku 18 má výhodu v tom, že všechny pásy jsou úzké a lehce nasaditelné a není třeba požívat lepené elektrody. Všechny elektrody jsou již drátově propojeny v tomto systému, takže není třeba žádné dodatečné propojování, aby pásy bylo možné pro skladování od sebe oddělit, jsou drátové propojky s výhodou umístěny na konektorech a tak oddělitelné. Segment 321 elektrod a pásek 324 elektrody jsou s výhodou připojeny na pásy přípojným elementem výhodou tvořeným patentkami, které nejenom segment nebo pásek mechanicky připojí, ale i elektricky propojí na systém elektrod.

Obr. 19 znázorňuje hrudní pás 749 již znázorněný na **obr. 17**, z kterého se s výhodou využívají elektrody, sondy 201 V4, 202 V5 a 203 V6 pro měření svodů V4, V5, V6, které se postupně přepínají přepínačem 206 v svodů k monitoru 349. K němu jsou tímto přepínačem přepínány také elektrody umožňující přivést potenciál z klasické Wilsonovi svorky LA, RA, LL, RL které jsou umístěny na přípojném segmentu elektrod 321, připojeném k hrudnímu pásu 349 přípojným elementem s výhodou tvořeným patentkami. Tento přípojný element 328 je znázorněný na **detailu 1**, kde je patrné, že na něm je ještě umístěná elektroda pro V3. Tento element je s výhodou vyrobený z pružného materiálu, mírně vypuklý tak, aby ho při tlačení hrudním pásem došlo k jeho narovnání, a tím vyvození síly na elektrody aby dobře doléhaly k pokožce. V případě použití monitoru, který je uzpůsoben pro měření z 10 elektrod, to je pro měření všech 12 svodů najednou, není třeba elektrody přepínat, a měření bude provedeno jednorázově. Z monitoru jsou změřená data přenášena na vyhodnocující jednotku 138 drátově, nebo bezdrátově nebo jsou přenášena přímo na server, kam by je jinak přenášela vyhodnocující jednotka dle potřeby. Uspořádání znázorněné na **obr. 19** má výhodu, že je možné použít úzký hrudní pás 749 pro měření jednoho svodu nebo alternativně ještě svodu V4, V5, V6 Kranzovou svorkou, a v případě klasického měření Wilsonovou svorkou se použije s výhodou ten samý hrudní pás 749 připojením segmentu elektrod a odpojením můstku pro selekci elektrod. Tím je docíleno, že kompletní systém elektrod je již vzájemně propojen a není třeba žádné další připojování individuálních elektrod, což je výhodou pro snadnou instalaci. Také je výhodou, že není zapotřebí používat lepené elektrody, což je nepohodlné.

Obr. 20 znázorňuje stejný systém elektrod jako **obr. 19**, ale segment elektrod je zmenšený pro snadnější skladování, instalaci a nošení za cenu, že výsledné měření nemusí být tak přesné, jako při umístění elektrod v klasických pozicích znázorněných na **obr. 19**.

Obr. 21 znázorňuje systém elektrod, který je obdobný systému elektrod, znázorněnému na **obr. 18** s tím, že hrudní pás 749, umístěný pod podpažím je nahrazen kšandami pro elektrody pro pravou paži RA a levou paži LA, kterými jsou propojeny na zbývající elektrody systému elektrod. Tyto kšandy jsou upevněné na zbývajících dvou pásech, aby bylo možné jimi výhodně propojit elektrody RA, LA ke zbytku systému elektrod. Kšandy jsou potom přetaženy přes ramena a vrací se zpět na hrudní pás 749. Výhodou tohoto systému je, že pásy a kšandy jsou vzájemně propojeny do jednoho kompletu a kompletně vzájemně i elektricky spojeny, takže není zapotřebí propojovat jednotlivé elektrody a zároveň kšandy drží pásy ve zvolené pozici pročež jsou nastavitelné co do délky. V případě, že je žádoucí měřit svody V1, V2, V3 je použit segment elektrod a pro umístění RL mimo boční pás je použit pásek elektrod.

Obr. 22 znázorňuje místa na hrudním koši, kam se umísťují elektrody pro snímání signálů EKG označovaných jako V1 až V6.

Obr. 23 znázorňuje hrudní pás 749' s monitorem 349 pod oděvem 46 s výhodou tvořený košilí 270 nebo trikem 905 přitlačovaný na hrud' přitlačným pásem 65 s výhodou sestávající ze dvou dílů uprostřed spojitelných přezkou 75, které jsou navinuty na navijáčích 66 s péry 67, které po vytažení při opětovném uvolnění navijí díly přitlačného pásu 65 zpět na navijáky 66. S výhodou se tedy přitlačný pás 65 skládá ze dvou dílů, každý navinutý na jednom navijáku umístěných po obou stranách opěradla 68 sedadla vozidla 33, který se spíná přezkou 75 s výhodou uprostřed mezi navijáky. Toto uspořádání je uzpůsobeno pro umožnění volného pohybu monitorované osoby 2 ovládající prostředek 32, což může být dopravní prostředek, stroj anebo mechanismus.

Při jeho pohybu vpřed nebo do stran se příslušně odvíjí přítlačný pás 65, z navijáku 66 nebo zpět na ně navíjí. Péra 67 zajišťují napnutí přítlačného pásu pro přítlačení hrudního pásu 749' pro snímání srdečních signálů. Nebo je pás vytahovaný z jednoho navijáku a zasunuje se na druhé straně opěradla jazýčkem 69 do otvoru úchyty 70 s uvolnitelnou pojistkou proti vyražení jak znázorněno na **det. 1**.

Obr. 23 det. 2 znázorňuje přítlačný pás 65, který obepíná hrud' a je nositelný i mimo vozidlo. Přítlačení hrudního pásu 749' k hrudi sledované osoby zajišťuje jeho pružná část 82.

Obr. 23 det. 3 znázorňuje hrudní pás 749' vložený pod oděvem 46 s výhodou tvořený košilí 270 s elektrodami 950 a monitorem 349 s výhodou odnímatelně připevněný patentkami 487 s nasunutými nástavci 71 s U profily 72, které drží přítlačný pás 65 přítlačující hrudní pás k hrudi v pozici nad ním, tím, že přítlačný pás 65 přes oděv 46 do U profilů 72 zapadne.

Obr. 23 det. 4 znázorňuje hrudní pás 749' s monitorem 349 s výhodou připevněný patentkami 487, s otvory 73 pro lícující nástavce 71 s U profily 72 nebo magnety, které se s výhodou umístí místo elastického pásku 478 používaného pro upevnění na hrudi. Přítlačný pás 65 se pomocí magnetů 77 připne k hrudnímu pásu 749' působením magnetické síly přes oděv, čímž vznikne sestava, a tedy hrudní pás 749' je fixován v pozici definované přítlačným pásem 65. Obdobně, pokud přítlačný pás prochází U profilem 72, přítlačuje hrudní pás 749' k hrudi. Na obrázku jsou naznačeny segmenty s U profilem 72, které se fixují k hrudnímu pásu vetknutím do otvorů 73, kterými je běžný hrudní pás vybaven pro připnutí elastického pásku vedeného kolem zad sledované osoby. Alternativně je U profil osazen v těsném sousedství monitoru anebo je pouzdro monitoru opatřeno po celé straně přivrácené k přítlačnému pásu 65 drážkou do které přítlačný pás zapadne.

Obr. 23 det. 5 znázorňuje přítlačný pás 65, který zapadnul do nástavce 71 s U profily.

Obr. 23 det. 6 znázorňuje púlený přítlačný pás 65 vytahovaný z navijáků 66 s výhodou umístěném v opěradle 68, jehož poloviny jsou spojitelné pomocí přezky 75 a jazýčkem 69 vsunutelným do přezky 75 s uvolnitelnou pojistkou proti vysunutí. Na přítlačný pás 65 je s výhodou připevněný hrudní pás 749' s výhodou pomocí upevnění pásu 749' s výhodou tvořeného můstkem 79. Alternativně prochází přítlačným pásem 65 spoj 80 k monitoru 349 umístěném s výhodou v opěradle 68 odkud předává signál bezdrátovým spojem 153 nebo spojem 492 drátovým.

Obr. 23 det. 7 znázorňuje hrudní pás 749' uzpůsobený pro upevnění k přítlačnému pásu 65 pomocí můstku 79, který je vložitelný z venku po rozevření oděvu 46, s výhodou tvořeného košilí, čímž je zajištěn jeho přítlak hrudního pásu 749' na hrud' sledované osoby. Přítlačný pás 65 je zapnutelný přezkou 75.

Obr. 23 det. 8 znázorňuje, pro názornost bez zobrazení oděvu 46, jednu stranu přítlačného pásu 65 s upevněním hrudního pásu 749' můstkem 79 v jednom místě.

Obr. 23 det. 9 znázorňuje vkládání hrudního pásu 749' rozepnutým oděvem 46, s výhodou tvořeného košilí, nejprve ve směru šipky A

Obr. 23 det. 10 znázorňuje posunutí již pod oděv vloženého hrudního pásu 749' ve směru šipky B do středu hrudi, s následným zapnutím oděvu 46, přičemž je hrudní pás teď připraven pro zajištění ve správné poloze přítlačným pásem 65, který působí silou ve směru k opěradlu 68 a je fixován na druhé straně opěradla 68 zasunutým jazýčkem 69 do přezky 75.

Obr. 23 det. 11 znázorňuje hrudní pás 749' a přítlačný pás 65 opatřený pro fixaci spojení hrudního pásu 749' a přítlačného pásu 65 namísto U profily magnety 77, které jsou upevněné jak na hrudním pásu 749' tak na přítlačném pásu 65 tak že na sebe přes oděv 46 působí a udržují

hrudní pás v žádané pozici na hrudi.

Obr. 23 det. 12 znázorňuje realizaci bezpečnostních pásů, místo obvyklého způsobu v podobě šerpy šikmo přes hrud', pomocí dvou přítlačných pásů 65 v místě pasu a v místě hrudi pro větší bezpečnost při současném přitlačování hrudního pásu 749 k hrudi jedním z přítlačných pásů 65, s výhodou horního, který slouží současně jako bezpečnostní pás, zatímco druhý pás 65 s výhodou spodní slouží s výhodou jen jako bezpečnostní.

Obr. 23 det. 13 znázorňuje kombinaci bezpečnostního pásu 78 vedeného šikmo přes hrud' s přítlačným pásem 65 vedeným vodorovně přes hrud', pro přitlačování hrudního pásu, který s výhodou slouží jako bezpečnostní pro zvýšenou bezpečnost.

Obr. 23 det. 14 znázorňuje bezpečnostní pás 78 vedený šikmo přes hrud', který současně slouží k přitlačování hrudního pásu 749 vloženého pod oděv 46 zajištěného v pozici s výhodou magnety 77 na hrudním pásu s protikusy s výhodou na vnější straně oděvu 46.

Obr. 24 znázorňuje použití fixačního kvádru 331 pro přitlačení hrudního pásu 749' zkráceného k tělu 208. Fixační kvádr 331 je spojen pevně s hrudním pásem 749'. Po vložení pásu pod triko 905 nebo jiný druh oděvu, který nemá na přední straně rozepínání, se do prohlubně tvořené fixačním kvádrem 331 přes oděv vloží přítlačný element na nějž působí přítlačný pás silou ve směru k hrudníku monitorované osoby, a tím přitlačuje elektrody 950 k pokožce. Jelikož je fixační kvádr 331 umístěn ve středu hrudního pásu 749' zkráceného, je monitor 349 umístěn mimo střed.

Obr. 24 det. 1 znázorňuje upevnění přítlačného elementu oddělitelného od přítlačného pásu 65. Přítlačný pás 65 je spojen s adaptérem pro uchycení adaptovatelného přítlačného elementu 330a. Adaptovatelný přítlačný element je použitelný jak při použití fixačního kvádru 331, tak při použití můstku 79 s trnem 332.

Obr. 24 det. 2 znázorňuje v pohledu „S“ přítlačný adaptér pro přítlačný pás 65 vodorovný a šikmý.

Obr. 25 znázorňuje umístění zkráceného hrudního pásu 749' pod košili 270 a průchod trnu 332 můstku 327 otvorem v košili 270.

Obr. 25 det. 1 znázorňuje použití šablony 337 pro umožnění natočení monitorované osoby na sedadle prostředku při použití vodorovného přítlačného pásu 65. Hrudní pás 749' zkrácený je opatřen trny 332 s odsazením. Trny zapadají do výřezů 338 v šabloně. Na šablonu 337 působí přítlačná síla přítlačného pásu 65, která se přenáší na trny a prostřednictvím trnů na hrudní pás 749'.

Obr. 25 det. 2 znázorňuje použití šablony 337 pro umožnění natočení monitorované osoby na sedadle prostředku při použití šikmého přítlačného pásu 65.

Obr. 26 znázorňuje použití šablony 337 a trnů s drážkou. Trny mají s výhodou drážky do kterých zapadají výřezy 338. V některém místě, s výhodou na konci výřezů 338 jsou výřezy rozšířeny tak, aby se daly trny 332 s drážkou prostrčit šablonou. Po následném pohybu směrem ke středu šablony 337 vznikne spojení šablony 337, hrudního pásu 749' a přítlačného pásu 65. Hrudní pás 749' s trny 332 je tím vůči přítlačnému pásu 65 se šablonou 337 pohyblivý v rozsahu výřezů 338, jejichž délka je volena pro požadovaný rozsah otáčení monitorované osoby.

Obr. 27 znázorňuje spojení hrudního pásu 749' a přítlačného pásu 65 pomocí můstku 327 vedení „drátového spoje 341 monitoru“ přítlačným pásem 65, „konektorem 339 přítlačný pás - můstek“, můstkem 327, „konektorem 340 hrudní pás - můstek“ a hrudním pásem 749' až k „monitoru 3491 srdečních signálů redukovánému“. V tomto provedení je monitor 3491 napájen prostřednictvím „drátového spoje 341 monitoru“, proto s výhodou neobsahuje akumulátor a/nebo obvody pro

bezdrátovou komunikaci. Srdeční signály snímané elektrodami 950 jsou v monitoru 3491 zpracovány a dále odesílány prostřednictvím „drátového spoje 341 monitoru“.

5 **Obr. 28** znázorňuje připevnění redukováného monitoru 3491 a jeho „doplňku 3492 monitoru“ k hrudnímu pásu. Mechanické připojení je pomocí upevňovacích elementů 35, s výhodou patentek 487. Toto řešení umožňuje napájení monitoru 3491 jak prostřednictvím „drátového spoje 341 monitoru“, jak bylo popsáno na **obr. 27**, tak i napájení z „doplňku 3492 monitoru“. „Doplňek 3492 monitoru“ s výhodou obsahuje akumulátor a komunikační obvody pro bezdrátový přenos.

10 **Obr. 29** znázorňuje připojení „doplňku 3492 monitoru“ k redukovánému monitoru 349' přímo, prostřednictvím „konektoru 342 doplňku“, který poskytuje mechanické i elektrické spojení obou částí.

15 **Obr. 30** znázorňuje bezdrátové dobíjení akumulátoru monitoru v pracovní poloze pomocí indukčního nabíječe 343. Takové mechanické uspořádání vyžaduje co největší blízkost nabíječe a nabíjeného zařízení. Indukční nabíječ 343 je s výhodou integrován do přítlačného pásu 65 nebo je k němu připevnitelný. Energie pro jeho provoz je dodávána prostřednictvím vodičů vedených pásem 65 z elektrického rozvodu prostředku 32.

20 **Obr. 31** znázorňuje propojení monitoru kabelem externím. Toto uspořádání je použito v případě, že přítlačný pás není opatřen konektorovým propojením s můstkem 327. Kabel 345 můstku je z „konektoru 344 můstku externího“ veden do „ukončení 346 kabelu“ na přítlačném pásu 65. Odtud pásem 65 anebo po jeho povrchu k napájecí soustavě prostředku a/nebo k modulu 358 ovládacímu a zobrazovacímu, v případě, že není využito bezdrátového přenosu mezi monitorem 349 a modulem 358 ovládacím a zobrazovacím.

25 **Obr. 32** znázorňuje vícesvodové měření EKG monitorovaných osob sedících na ovládacím křesle dopravního nebo jiného prostředku. Oproti předchozím obrázkům je zde rozšíření o snímání signálů levé ruky, pravé ruky, levé nohy a pravé nohy pomocí elektrod, s výhodou spojených se svorkami 124 a/nebo náramky 123, které přitisknou snímací elektrody k zápěstím a kotníkům nebo jiným částem končetin. Tyto svorky jsou s výhodou integrovány do sedadla, ze kterého monitorovaná osoba prostředek 32 ovládá a ze kterého se pro upevnění do pracovní polohy vysunou. Po uvolnění z pracovní polohy na končetině se přívodní kabel ke svorce 124 a/nebo pásku 123 s výhodou samonavíjecím mechanismem navijáku 66 navine do tělesa sedáku a svorka do držáku svorky. S výhodou jsou kabely vedeny přes pomocné svorky 347, které redukují tah navijáku a drží kabely podél končetin. Signály ze 4 elektrod pro snímání signálů končetin jsou přivedeny do monitoru 349 podle jeho umístění buďto na pásu nebo v sedačce řidiče anebo na jiném místě, s výhodou v palubní desce prostředku 32. Pokud je monitor 349 umístěn na zkráceném hrudním pásu 749', jsou signály přivedeny k monitoru 349 vodiči integrovanými do přítlačného pásu vyvedenými do můstku a dále do monitoru. Alternativně jsou signály přivedeny vodiči do konektorů na zkráceném hrudním pásu anebo přímo na monitoru. Pro získání vícesvodového, až dvanáctisvodového, EKG lze využít zkrácený hrudní pás podle přihlášky PCT /CZ17/000012, který obsahuje elektrody pro snímání svodů V1 až V6. Zkrácený hrudní pás 749' je připojitelný k přítlačnému pásu 65 prostřednictvím můstku 332 oddělitelně nebo, s výhodou, napevno, což umožňuje, v případě nepoužívání pásu, jakmile řidič rozpojí přítlačný pás 65, že se přítlačný pás 65 i s můstkem 332 a hrudním pásem 349' svine pomocí navijáku 66 do klidové pozice na straně sedačky. Výše popsaná konfigurace umožňuje snímání jednosvodového EKG, buďto z hrudního pásu 349' při využití sběrných elektrod podle **obr. 8** a/nebo ze signálů horních končetin. Při potřebě vícesvodového EKG se k signálům/svodům LA, RA přidají signály dolních končetin LL, RL a z hrudního pásu podle **obr. 9** V4, V5, V6. Dvanáctisvodového EKG se dosáhne použitím hrudního pásu s elektrodami ve křivce podle **obr. 1 det. 2** nebo použitím hrudního pásu podle **obr. 10** nebo **18**.

55 Přívodní kabely od pásků 133 a /nebo svorek 124 jsou s výhodou vedeny do navijáku 201 kabelu, takže je vždy odvinuta jen potřebná délka kabelu. S výhodou jsou svorky 124 a pásky 123

opatřeny konektorem 245 pro odpojení.

Obr. 32 det. 1 zobrazuje alternativní použití hrudního pásu 749' s připojeným segmentem 321 elektrod využitelný pro dvanáctisvodové EKG. Monitor 349 je umístěn na pásu anebo v sedadle nebo na jiném místě prostředku. Pokud je umístěn na pásu 749' jsou k němu přivedeny signály od elektrod vodiči vedenými pásem a segmentem 321 elektrod propojeným s pásem. Monitor je s výhodou napájen přídavným akumulátorem 202.

Obr. 32 det. 2 Znázorňuje jak jsou, při umístění monitoru 349 mimo pás, k němu přivedeny signály z elektrod pomocí konektoru přítlačného pásu a vodiči vedenými přítlačným pásem.

Obr. 33 znázorňuje monitor 349 v tenkém provedení, implementovaný do destičky o velikosti přibližně kreditní karty, který je velice snadno přenosný a je vhodný pro okamžité měření jednosvodového EKG téměř v jakékoliv situaci. Na monitoru jsou dvě kontaktní plochy 224 tvořící elektrody. Dále monitor obsahuje řídicí jednotku 365 monitoru, komunikační modul 22 ovládací tlačítka 244 SD kartu 959 a akumulátor 1060 monitoru. Komunikační modul 22 komunikuje s ovládacím a zobrazovacím modulem 357 s výhodou mobilním telefonem a dále se serverem 806.

Kontaktní plochy 224 se přiloží na hrud' anebo se na kontaktní plochy 224 přiloží prsty, na jednu prst levé ruky a na druhou prst druhé ruky. Integrovaný akumulátor 1060 monitoru se dobíjí s výhodou přes kontakty 240 nabíjecí anebo induktivně.

Obr. 34 znázorňuje monitor 349 implementovaný do destičky a opatřený výklopnými destičkami 243 s kontaktními plochami 224, čímž se dosáhne po vyklopení větší vzdálenosti elektrod tvořených kontaktními plochami 224 od sebe, což je výhodnější pro snímání EKG z hrudi.

Obr. 35 znázorňuje pouzdro 246 na upevňovacím pásku 247 pro uchycení monitoru 349 v destičkovém provedení a jeho připnutí ke hrudi monitorované osoby 2. Monitor 349 se vloží do pouzdra 246 ve kterém je fixován a po připnutí na hrud' monitorované osoby 2 je využitelný pro dlouhodobé měření EKG.

Obr. 36 znázorňuje alternativu monitoru 349 v destičkovém provedení pro střednědobé měření, kdy je pouzdro 246 opatřeno přídavným akumulátorem 120 který přes kontakty 240 nabíjecí napájí a dobíjí. Alternativně je přídavný akumulátor 120 výměnný a dobíjitelný přes kabel nebo indukčně. Pouzdro je s výhodou vybaveno deskou elektroniky a ovládacími tlačítky 248 pouzdra

Obr. 37 znázorňuje napájení monitoru 349 v destičkovém provedení v pouzdru na upevňovacím pásku 250 pomocí modulárních přídavných akumulátorů 247 kterých je možné osadit na upevňovací pásek 250 několik podle požadované potřebné doby snímání EKG. Přídavné modulární akumulátory 247 zároveň umožňují elektrické propojení pro optimální napájení monitoru. K pásku 250 jsou mechanicky připojeny s výhodou nacvaknutím nebo klipsou anebo jsou s ním propojeny konektorem a pásek 250 je opatřen vodiči pro propojení všech modulárních přídavných akumulátorů 247 s monitorem 349. Delší doby monitorování lze alternativně dosáhnout osazením přídavného akumulátoru 120 s větší kapacitou.

Obr. 38 znázorňuje upevňovací pásek 250 připevněný k pouzdru 246 tvořený zcela nebo z části řadou modulárních přídavných akumulátorů 247 propojených pružnými moduly pro ohebnost.

Obr. 39 znázorňuje pouzdro 246 monitoru pro umístění na náramku. Pouzdro překrývá jednu kontaktní plochu 224 a zároveň je s ní vodivě spojeno a vodičem je tato plocha 224 propojena s kontaktní plochou na straně pouzdra 246 odvrácené od ruky. Pouzdrům nezakrytá kontaktní plocha 224 je v kontaktu v oblasti zápěstí s první rukou monitorované osoby. Jakmile se monitorovaná osoba dotkne kontaktní plochy 224 vyvedené na vršek pouzdra 246 je možné snímat krátkodobě EKG. Pro střednědobé měření je monitor 349 vybaven konektorem a přímo

nebo prostřednictvím pouzdra 246, propojen s elektrodou 143 lepenou druhé ruky nebo s náramkem 43 druhé ruky.

Obr. 40 znázorňuje blokové schéma monitoru a ovládacího modulu spojitelných pomocí konektoru v jeden funkční celek. Základní typ monitoru 349 v redukované formě 3491 obsahuje jen blok 1061 základních jednotek, a to, s výhodou obsahující front end 362 a řídicí jednotku 365. Blok 1066 doplňujících jednotek, který s výhodou zajišťuje napájení akumulátorem 129 a komunikaci komunikačním blokem 22, je umístěn ve spolupracující jednotce 121, kde jsou zajišťovány všechny volitelné funkce blokem 21 přídavných zařízení obsahující přídavné jednotky a díly a modul 410. Spolupracující jednotka 121 na kterou je monitor 349 napojen je s výhodou tvořena zejména modulem ovládacím a zobrazovacím 358, operativním modulem ovládacím a zobrazovacím 357 nebo základnou 1016 monitoru. To, že monitor 349 obsahuje jen blok 1061, má výhody v malých rozměrech, nízké ceně monitoru a v možnosti volit různé vybavené spolupracující jednotky 121. Monitor 349 je napojen datově a proudově na spolupracující jednotku 121 pomocí konektoru 1059 s výhodou USB pro napájení a data. Kontaktní plochy 224 nebo elektrody jsou s výhodou připojeny pomocí konektoru 1022 elektrod. Alternativně jsou elektrody připojeny pomocí pružin 62 proužku a kontaktů 63 monitoru nebo konektoru 1062 a 1022' nebo přes konektor 1015 a 1059 v případě že není USB. S výhodou je použit další konektor 1015' druhý s výhodou USB, který slouží jako datový a napájecí pro modul 357, 358 s výhodou tvořený mobilním telefonem 100, jako běžný USB konektor, který je s výhodou umístěn mimo styčnou plochu připojeného monitoru, aby mohl být používán i při připojeném monitoru 349. Blok 21 přídavných zařízení je jak v modulu 358, tak v operativním modulu 357, tak v základně 1016 monitoru vyměnitelný za jiné, různě vybavené dle potřeby. Výměna se provádí pomocí upevňovacího mechanismu 1067 bloku. Soběstačný typ monitoru 349 přemístitelný, je určen pro samostatný provoz včetně napájení. Mimo základních jednotek 1061 obsahuje přídavná zařízení 21, s výhodou včetně modulu 410 přídavných jednotek. Soběstačný typ je pomocí úchytných elementů 486, s výhodou tvořených patentkami 487, upevnitelný na pomocných zařízeních 64, s výhodou tvořených hrudním pásem 749, 749', nebo náramkem 485 nebo dalšími pomocnými zařízeními, která s výhodou umožní nejen připevnění, ale i snímání srdečních signálů pomocí kontaktních ploch 224 na nich umístěných.

Zasunutím základního typu monitoru 349 do základny 1016 monitoru, která je opatřena úchytnými elementy 486, s výhodou tvořenými patentkami 487, které umožňují nasadit základní monitor 349 na pomocná zařízení 64 plní základní typ monitoru 349 funkce jako soběstačný typ.

Základna 1016 monitoru obsahuje elektroniku 252 napájení a dobíjení základny, která řídí napájení z přídavného akumulátoru 120 nebo z indukčního nabíječe 343 (nezobrazeno).

Soběstačný typ se s výhodou vyrábí s různým vybavením přídavného zařízení 21 nebo je blok přídavných zařízení 21 s různým vybavením výměnné, s výhodou pomocí konektoru a výhodou je, že díky upevňovacím elementům 486, s výhodou tvořených patentkami 487, je soběstačný typ monitoru 349 zaměnitelný na pomocných zařízeních 64 dle momentální potřeby.

Obr. 41 znázorňuje blokové schéma spojení monitoru 3491 redukovaného se základnou obsahující doplněk monitoru 3492. Externě umístěný přídavný akumulátor 120 umožňuje dlouhodobé měření EKG.

Obr. 42 znázorňuje připojení monitoru 3491 redukovaného s kontaktními plochami 224 k mobilnímu telefonu 100 pomocí konektoru, přičemž monitor je tvarově uzpůsoben tomuto připojení.

Obr. 43 znázorňuje připojení monitoru 3491 redukovaného s kontaktními plochami 224 s modulem 358 ovládacím pomocí kabelu.

Obr. 44 znázorňuje monitor 349 vzniklý spojením monitoru 3491 redukovaného a doplňku 3492

monitoru vhodného pro krátkodobé měření EKG.

Obr. 45 znázorňuje základnu monitoru 1016 tvořenou doplňkem monitoru 3492 a přídavným akumulátorem 120 a další deskou elektroniky.

5

Průmyslová využitelnost

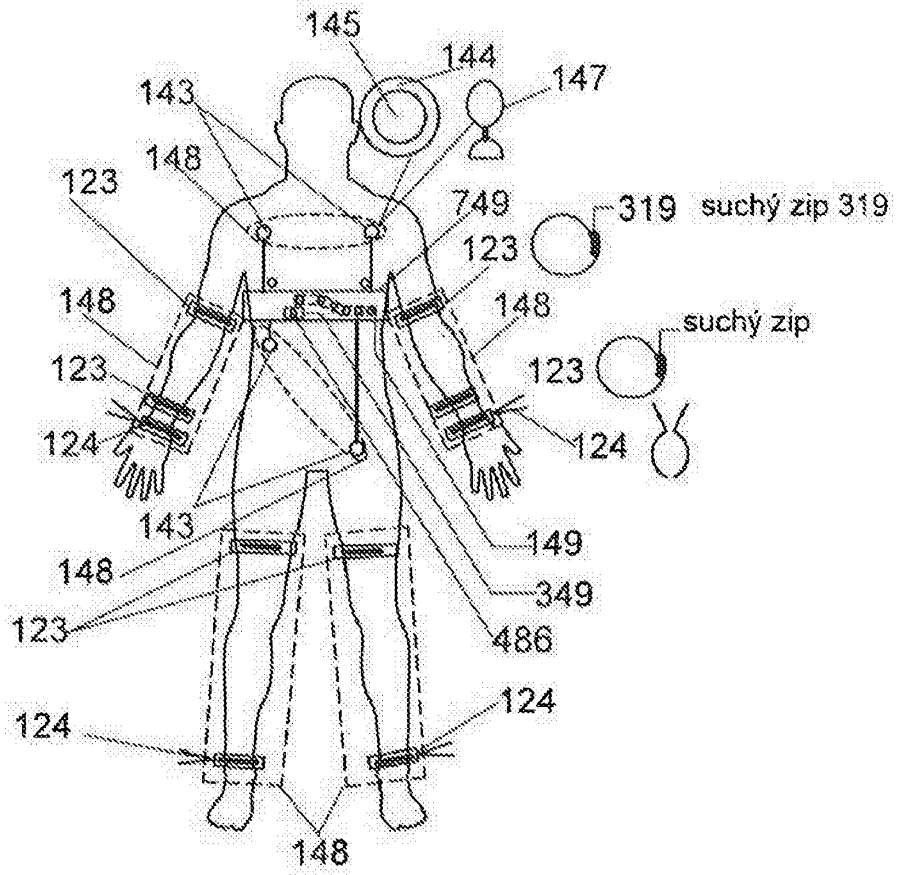
10 Univerzální hrudní pás je využitelný pro monitorování osob pro sledování jejich zdravotního stavu v klidu a/nebo při výkonu různých aktivit a dále pro prevenci arytmií a také pro lékařské využití.

PATENTOVÉ NÁROKY

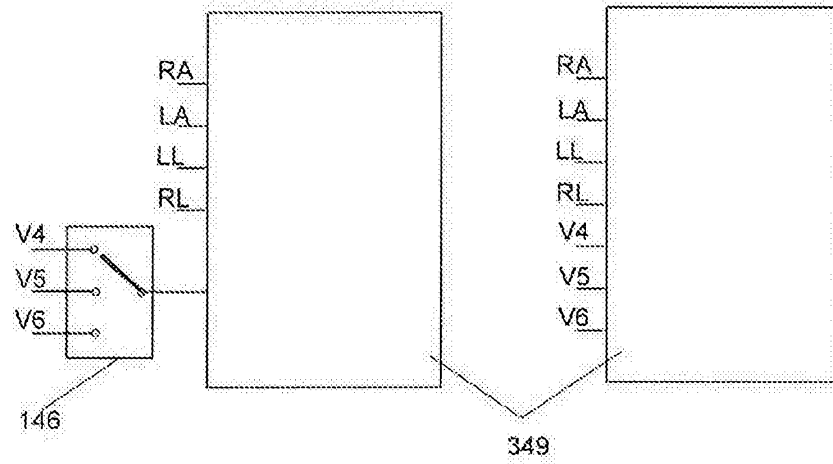
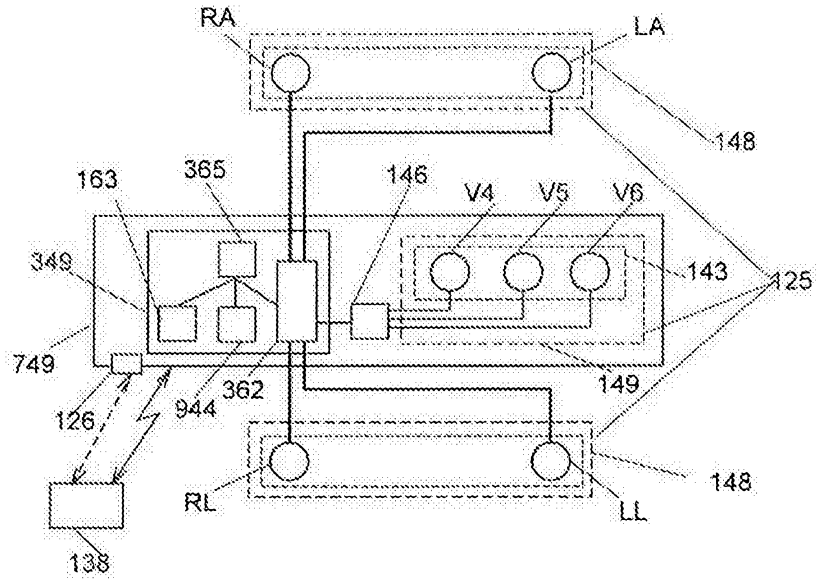
15

1. Univerzální monitor pro EKG **vyznačující se tím, že** obsahuje monitor (349) srdečních signálů, který je uzpůsoben pro snímání a zpracování srdečních signálů sledovaných osob, a to jak krátkodobého tak dlouhodobého, přičemž je monitor uzpůsobený pro snímání 1 až 12
20 svodového EKG najednou nebo postupně.

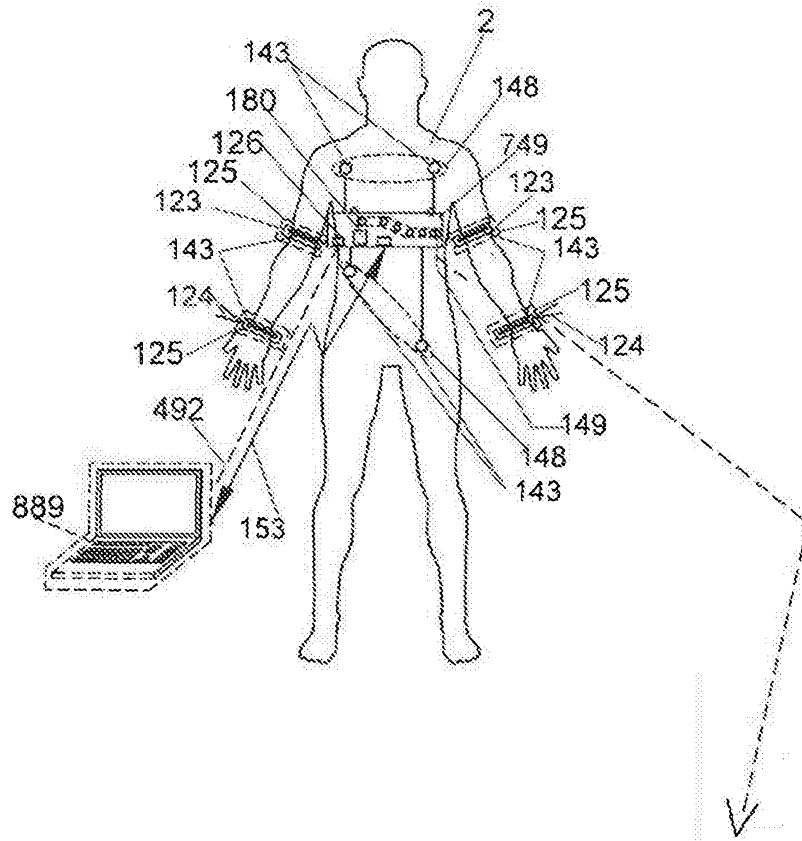
41 výkresů



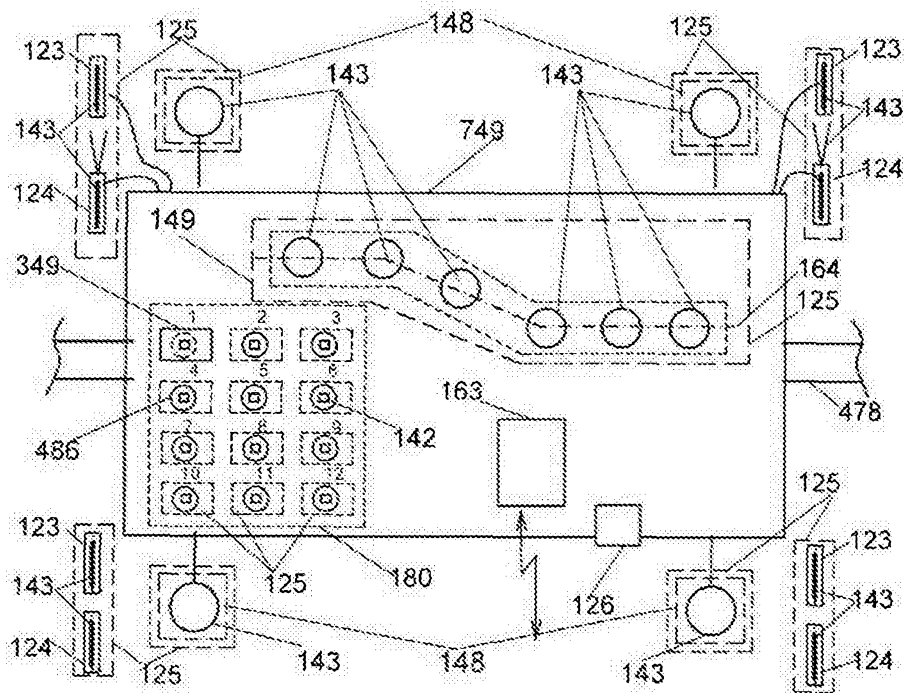
Obr. 1



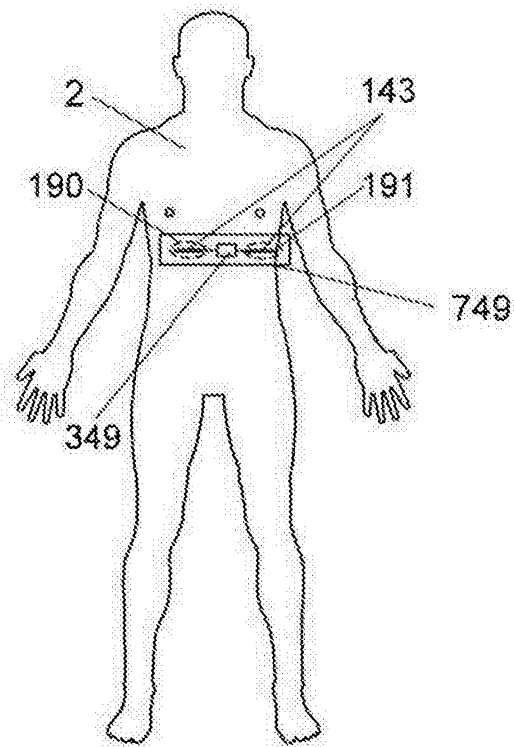
Obr. 1 det. 1



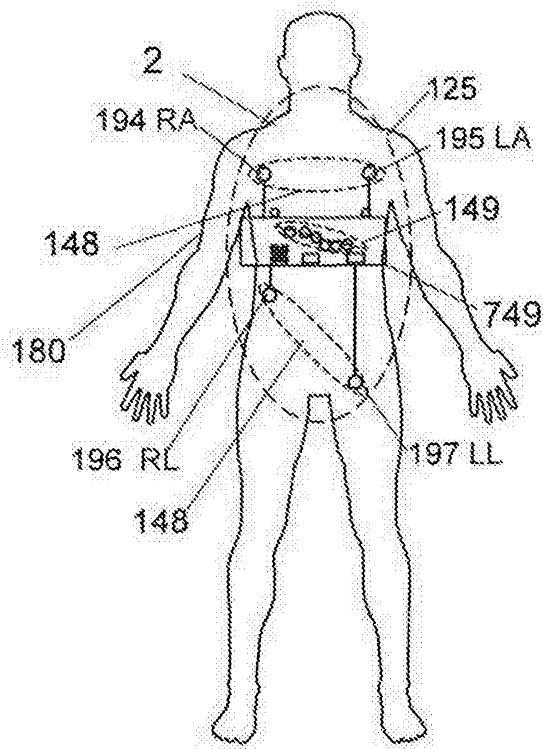
Obr. 1 det. 2



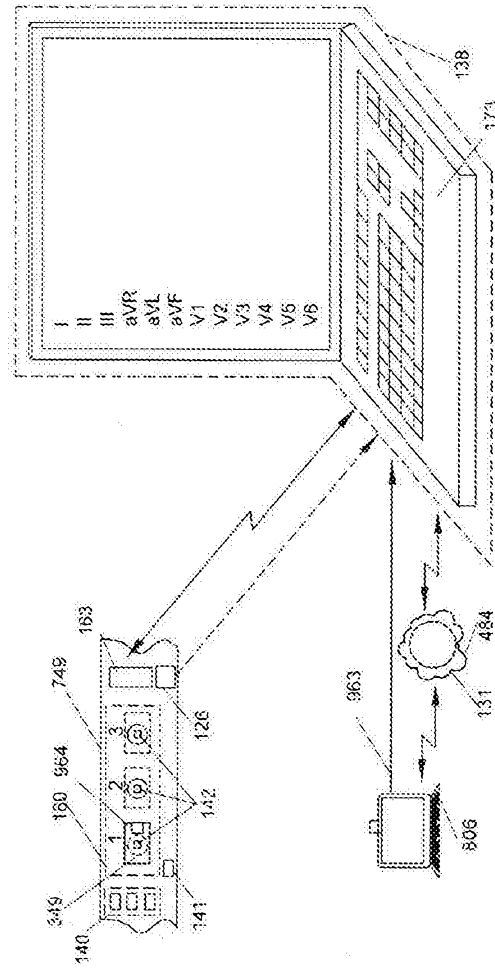
Obr. 1 det. 3



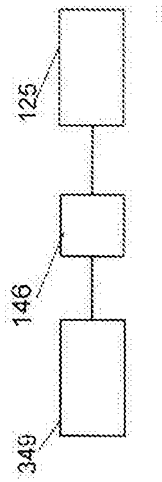
Obr. 1 det. 4



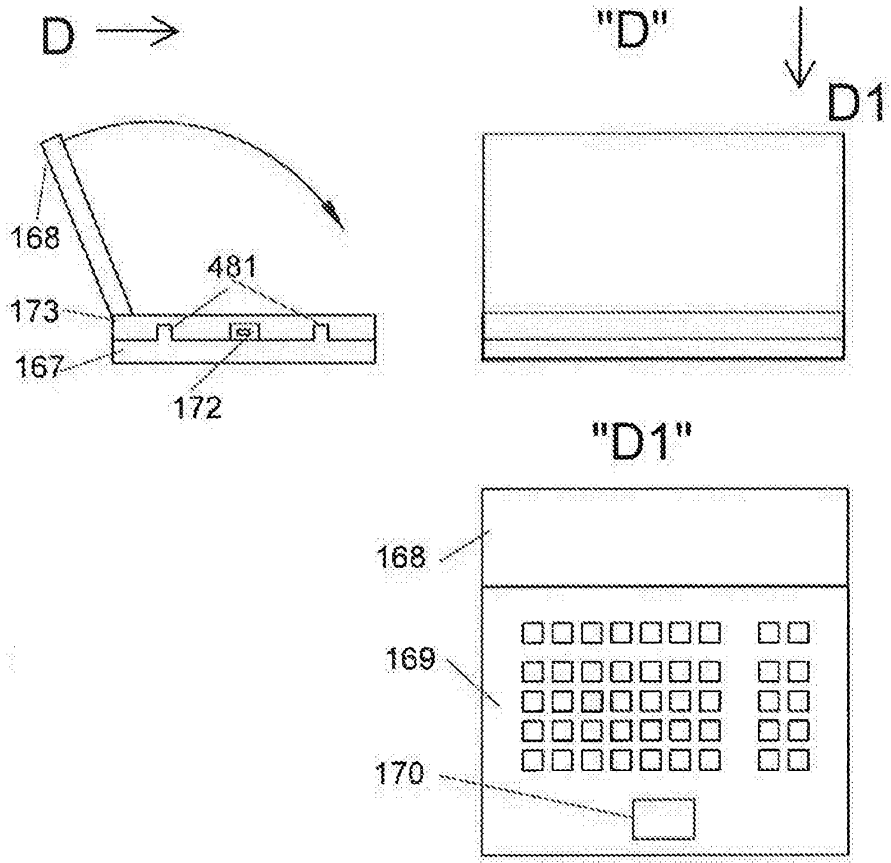
Obr. 1 det. 5



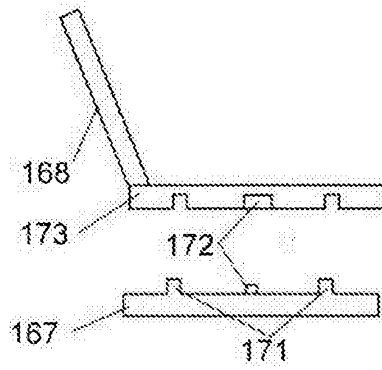
Obr. 2



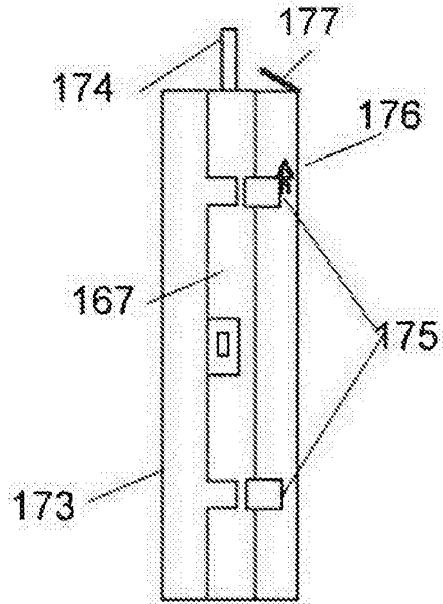
Obr. 2 det. 1



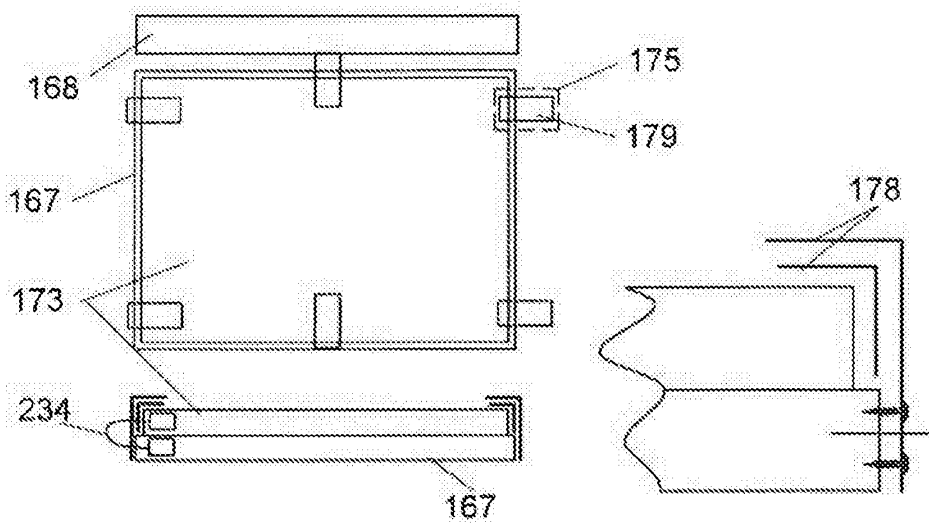
Obr. 3



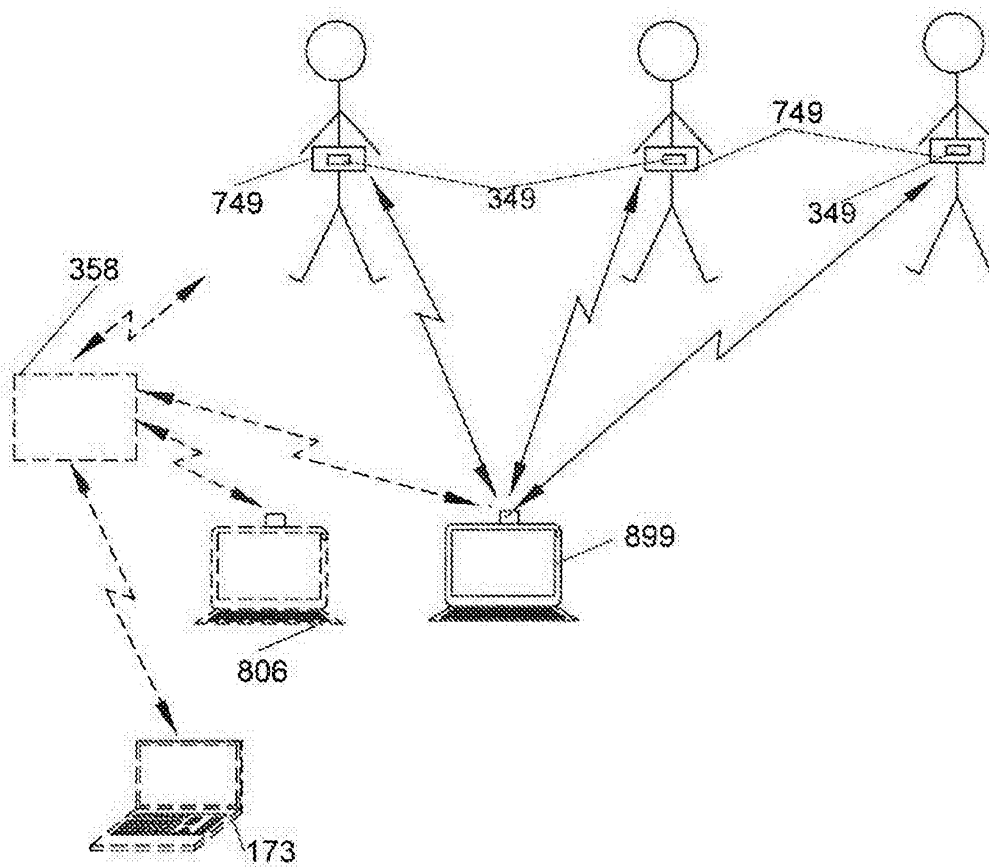
Obr. 3 det. 1



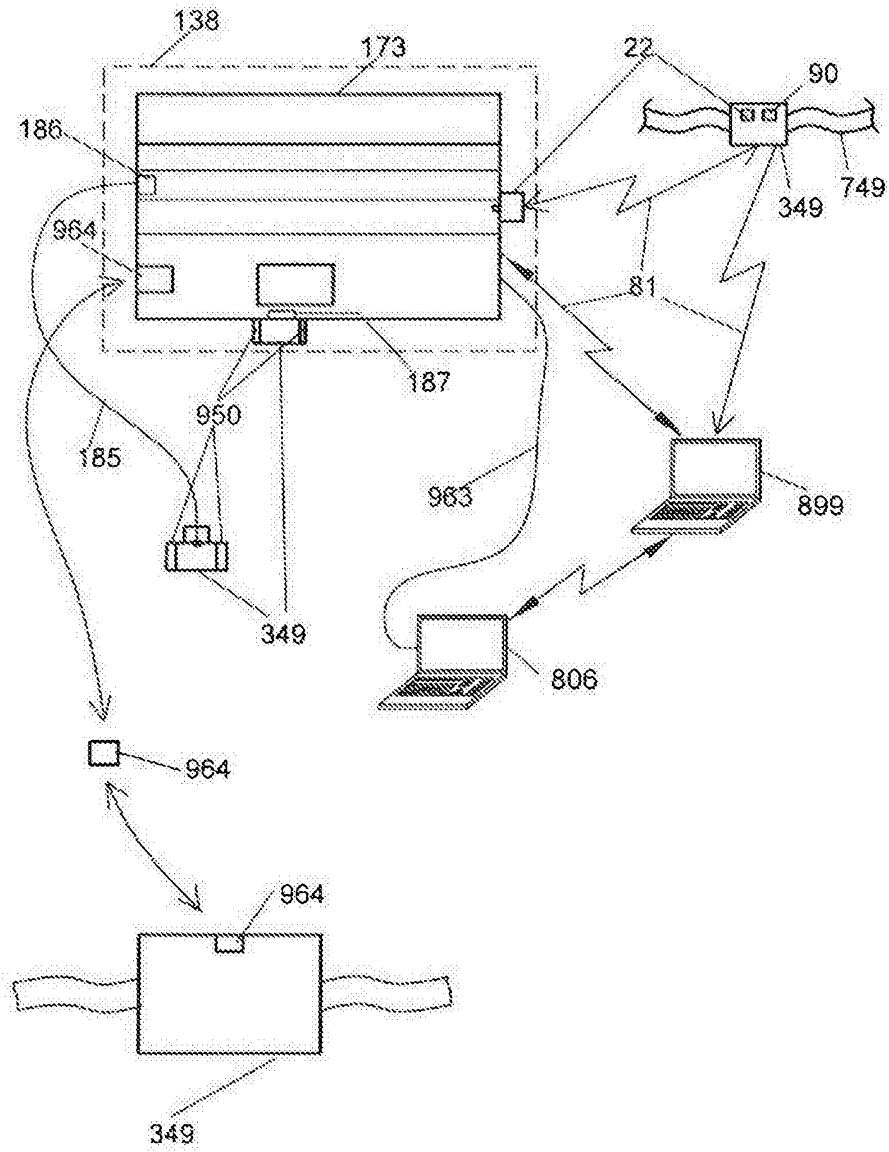
Obr. 3 det. 2



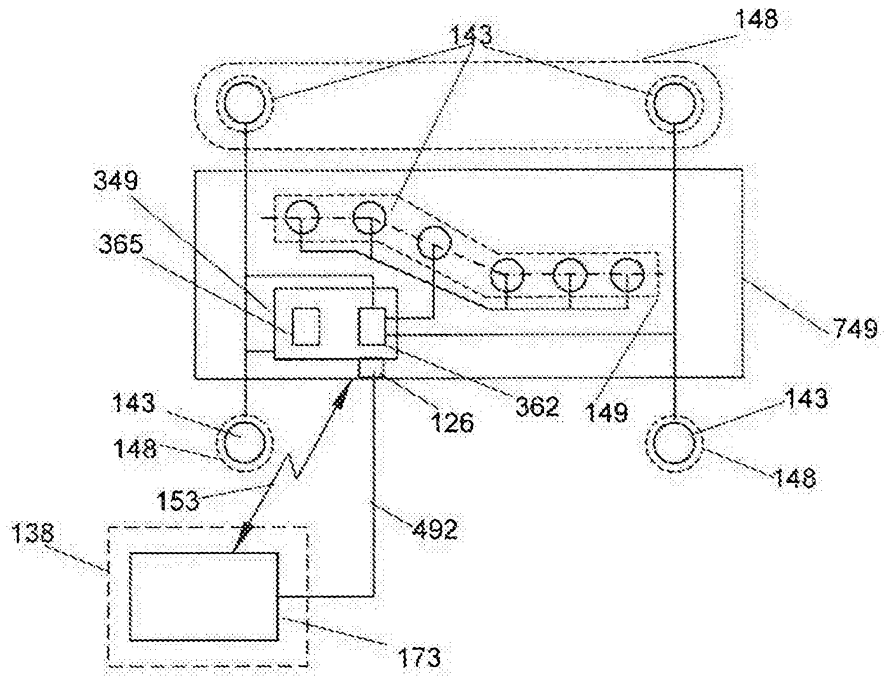
Obr. 3 det. 3



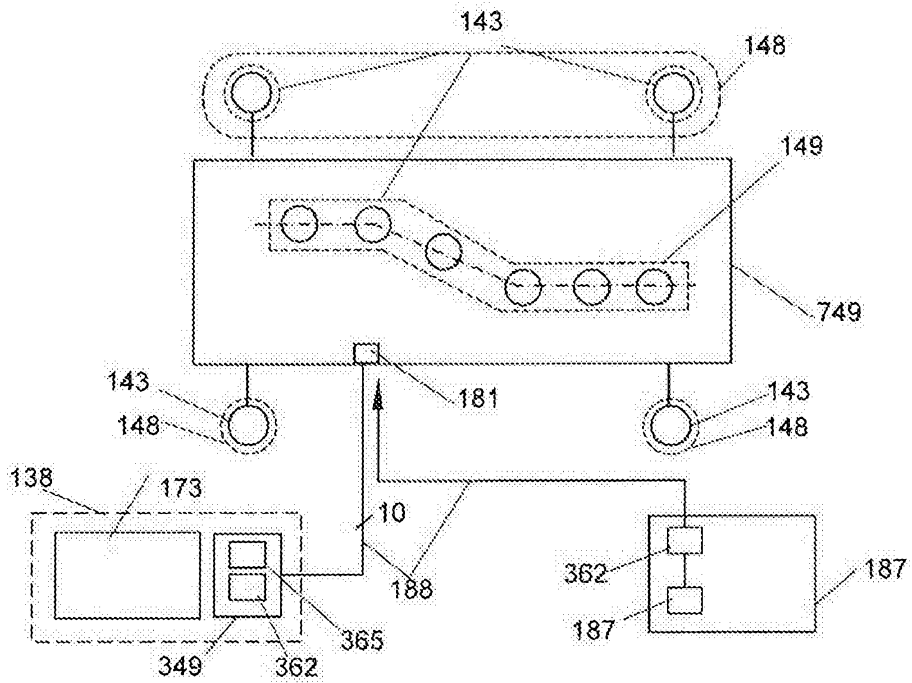
Obr. 4



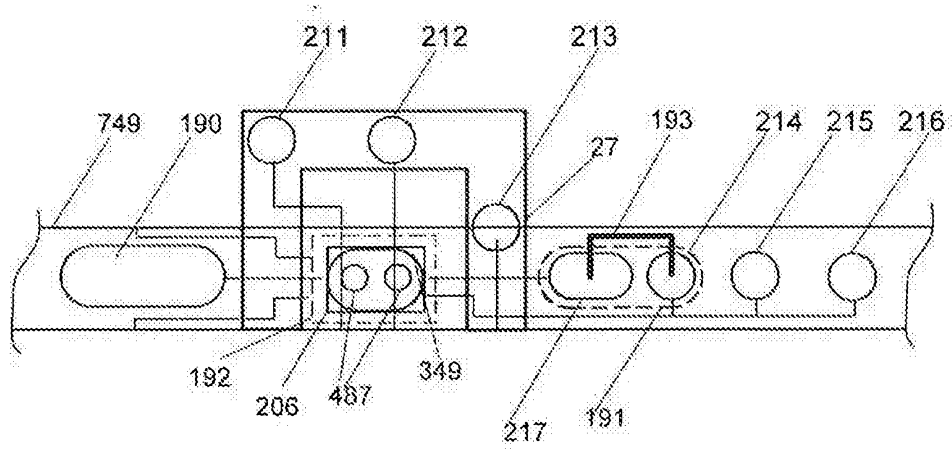
Obr. 5



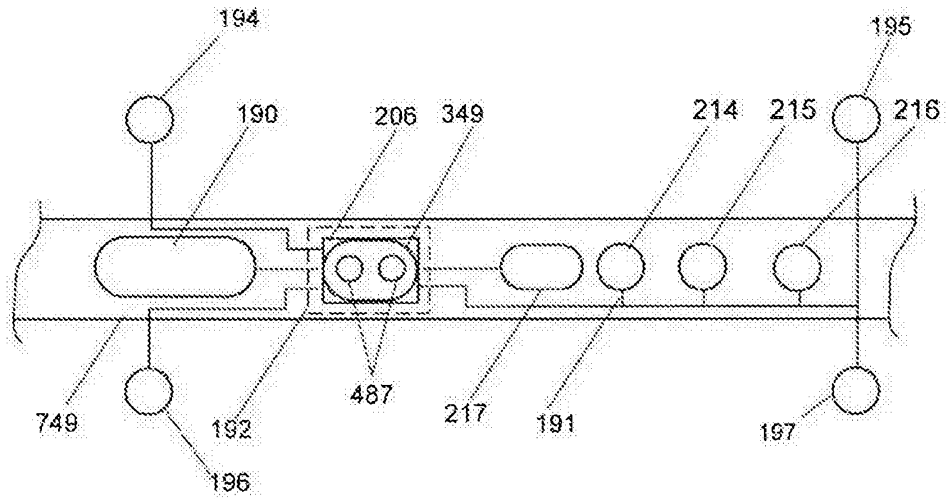
Obr. 6



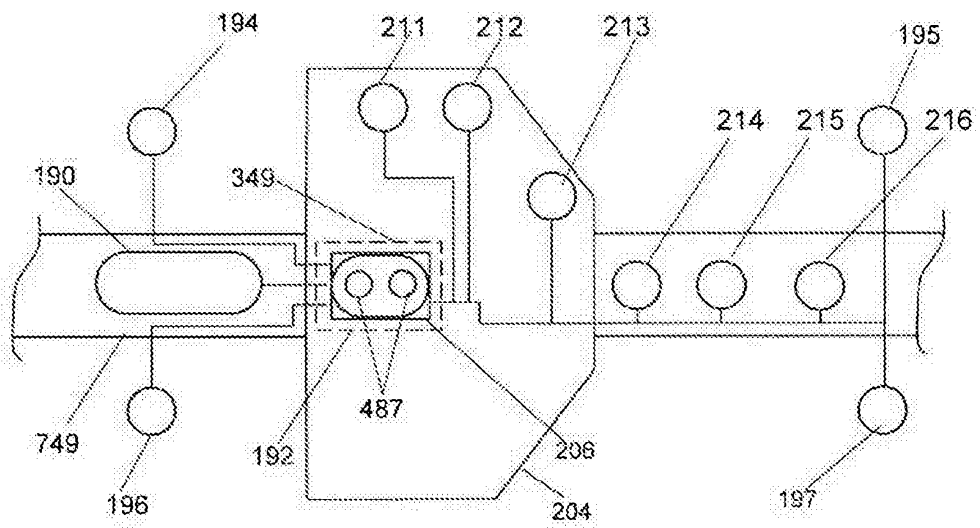
Obr. 7



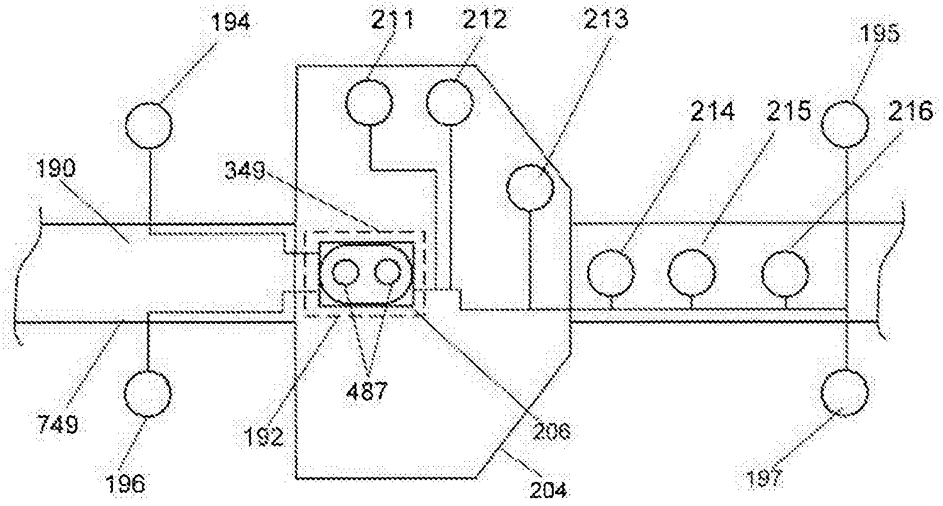
Obr. 8



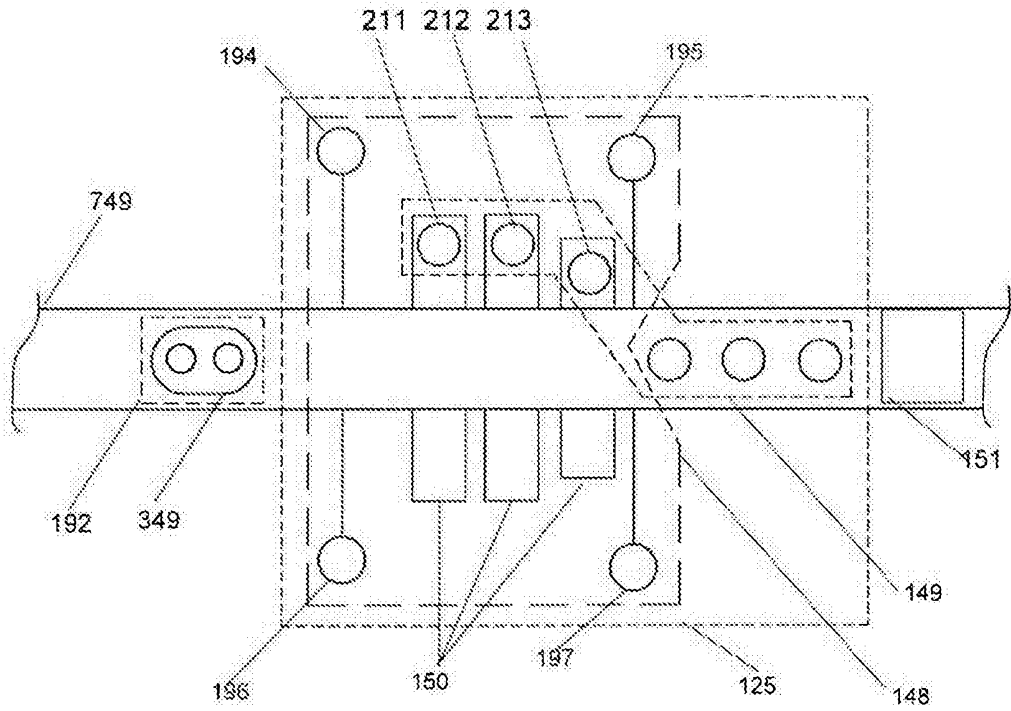
Obr. 9



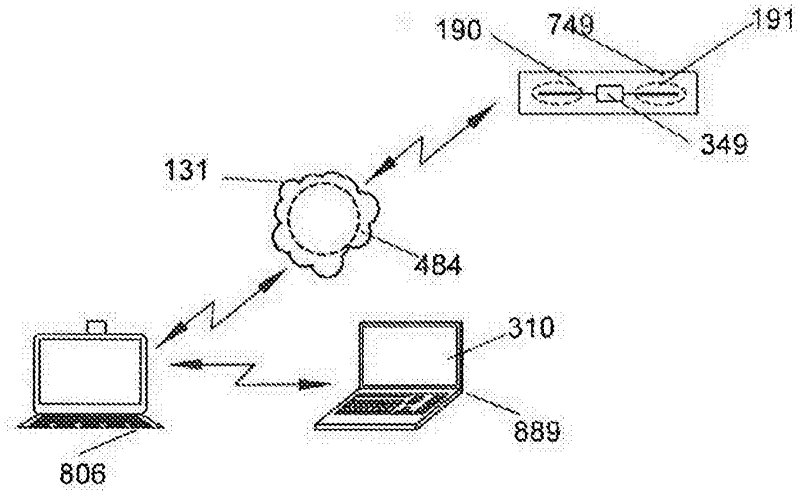
Obr. 10



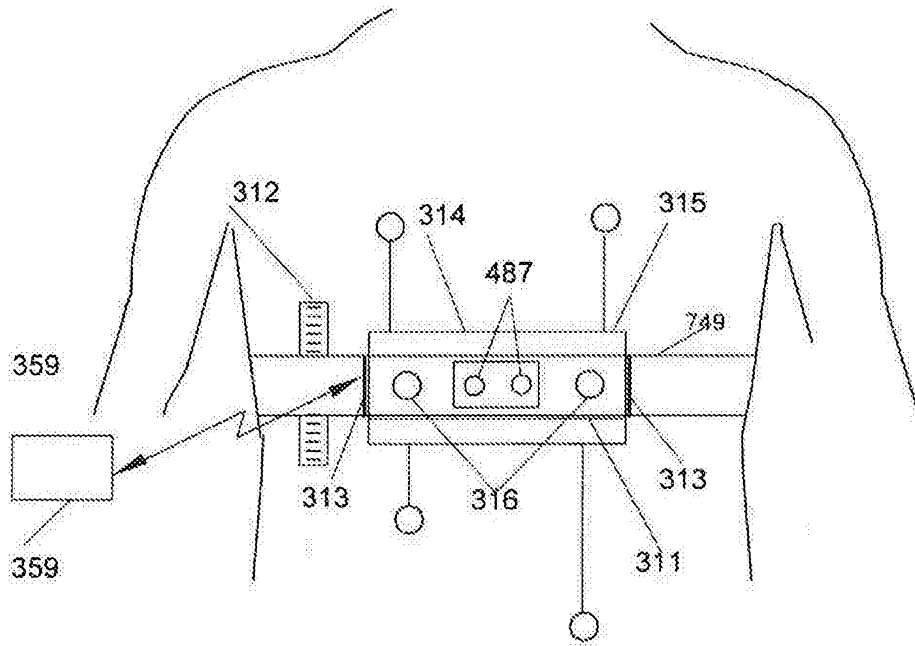
Obr. 10 det. 1



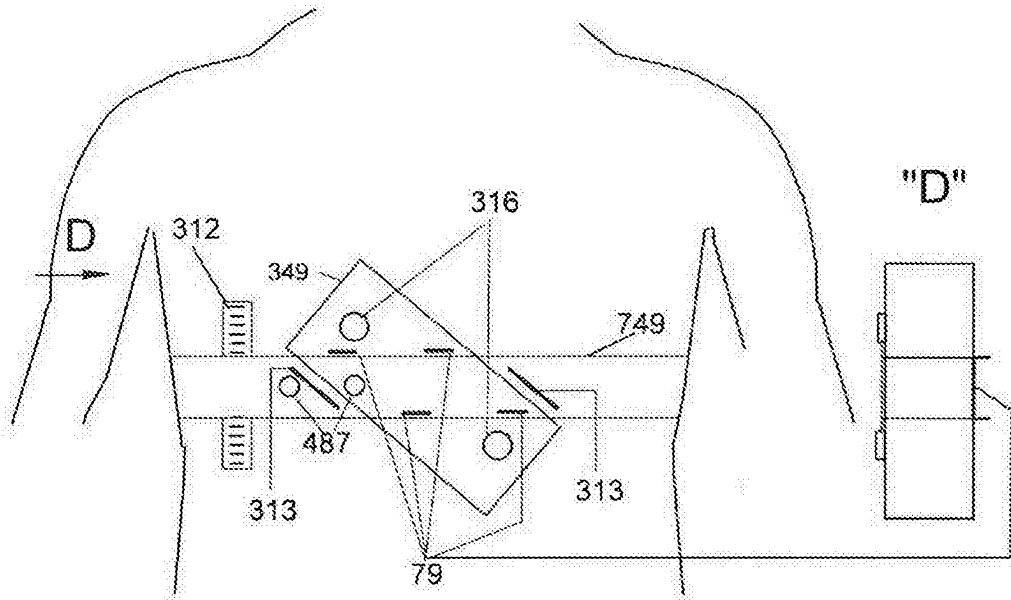
Obr. 10 det. 2



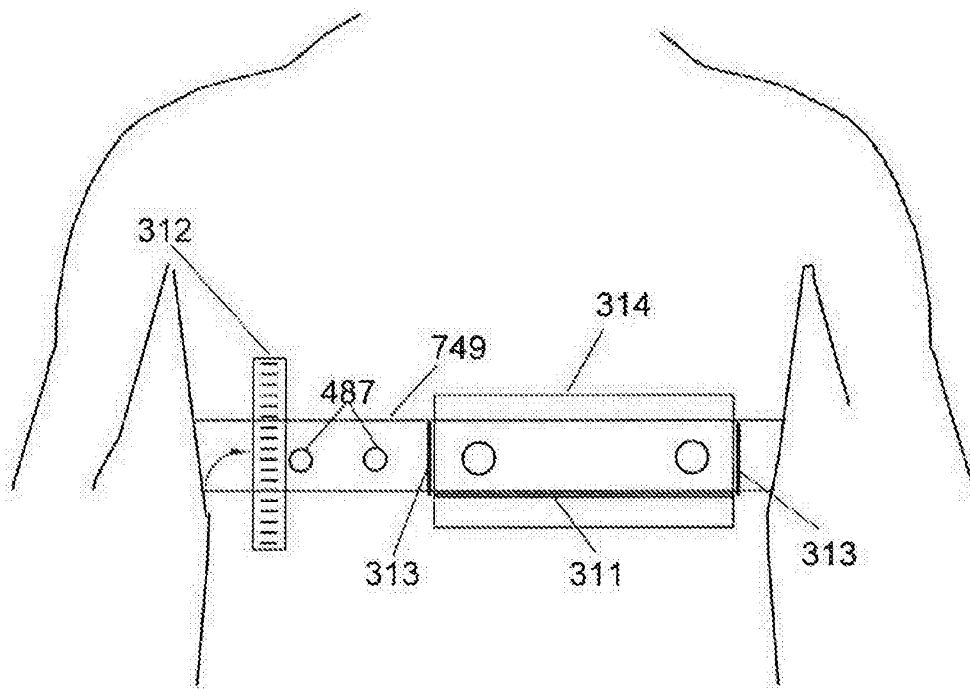
Obr. 11



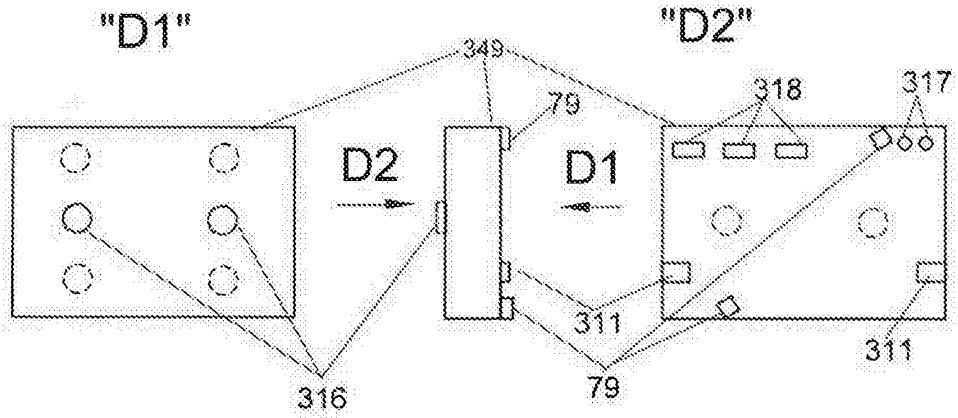
Obr. 12



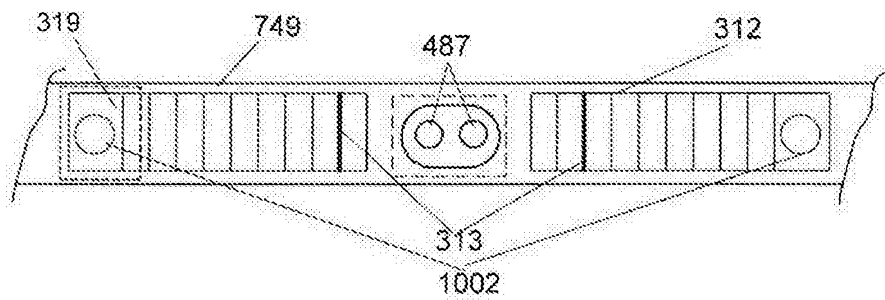
Obr. 13



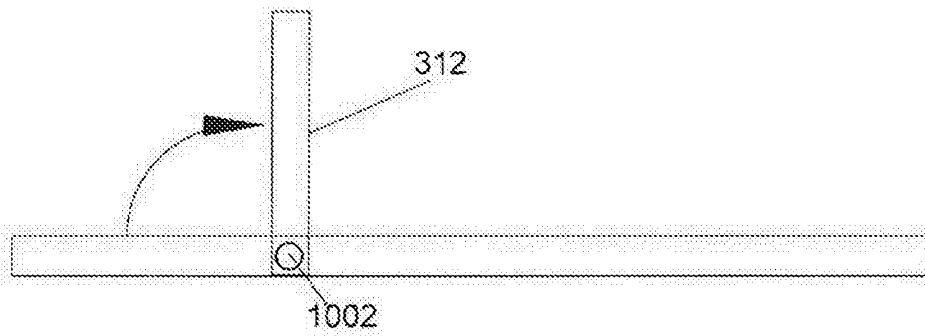
Obr. 14



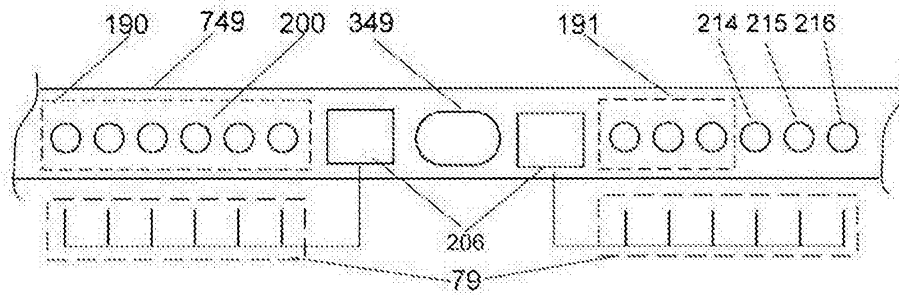
Obr. 15



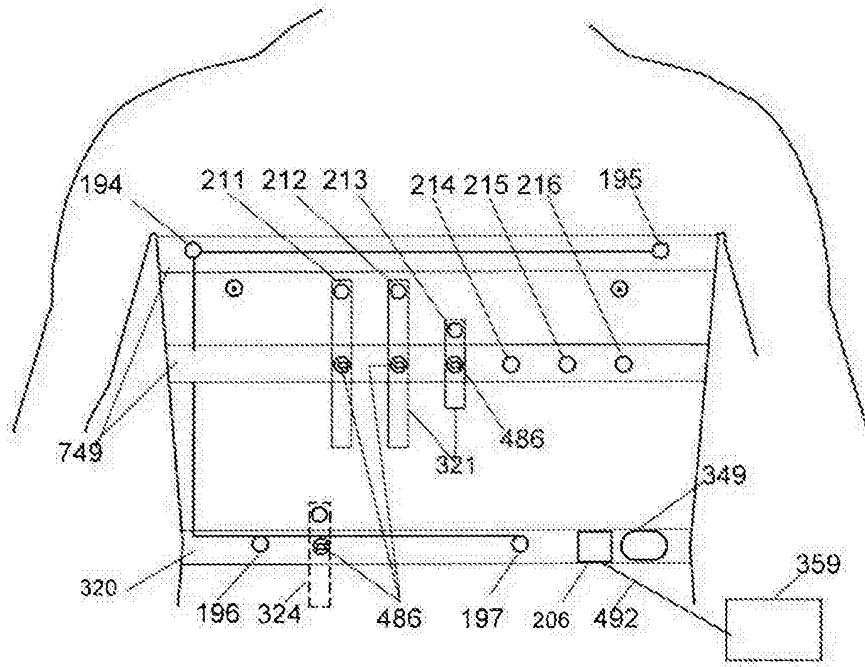
Obr. 16



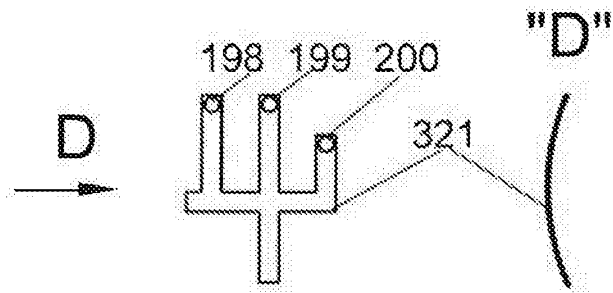
Obr. 16 det. 1



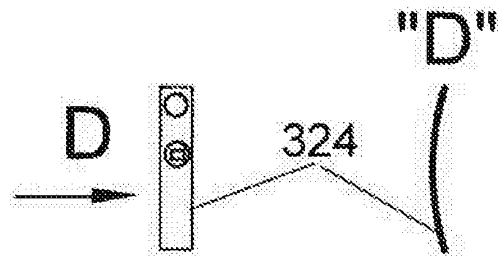
Obr. 17



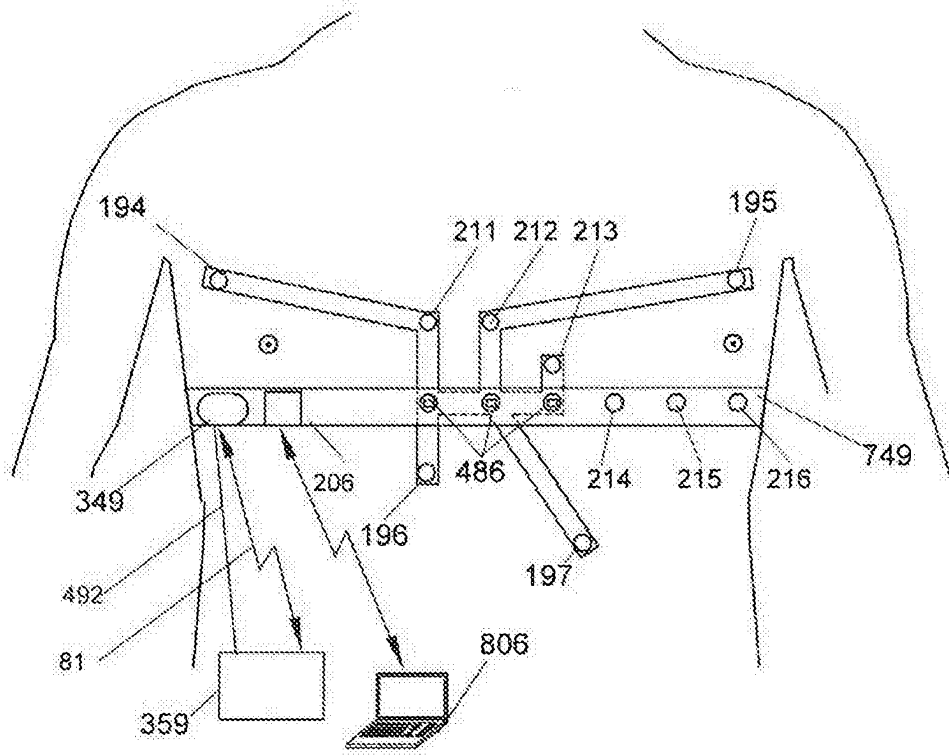
Obr. 18



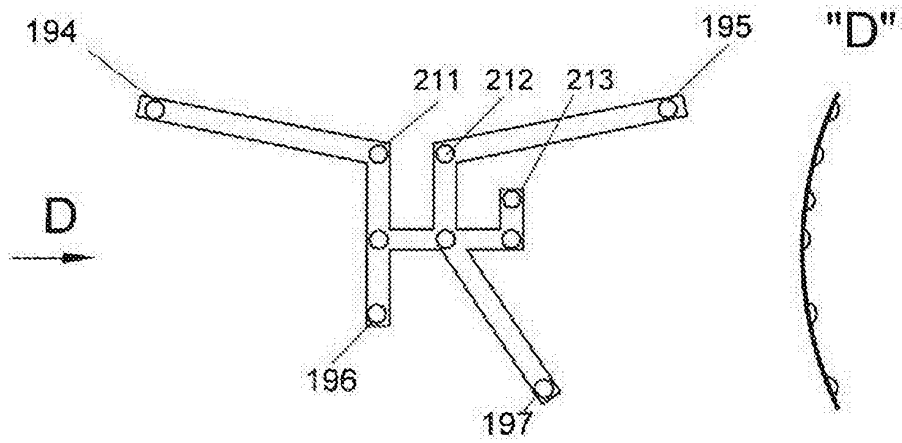
Obr. 18 det. 1



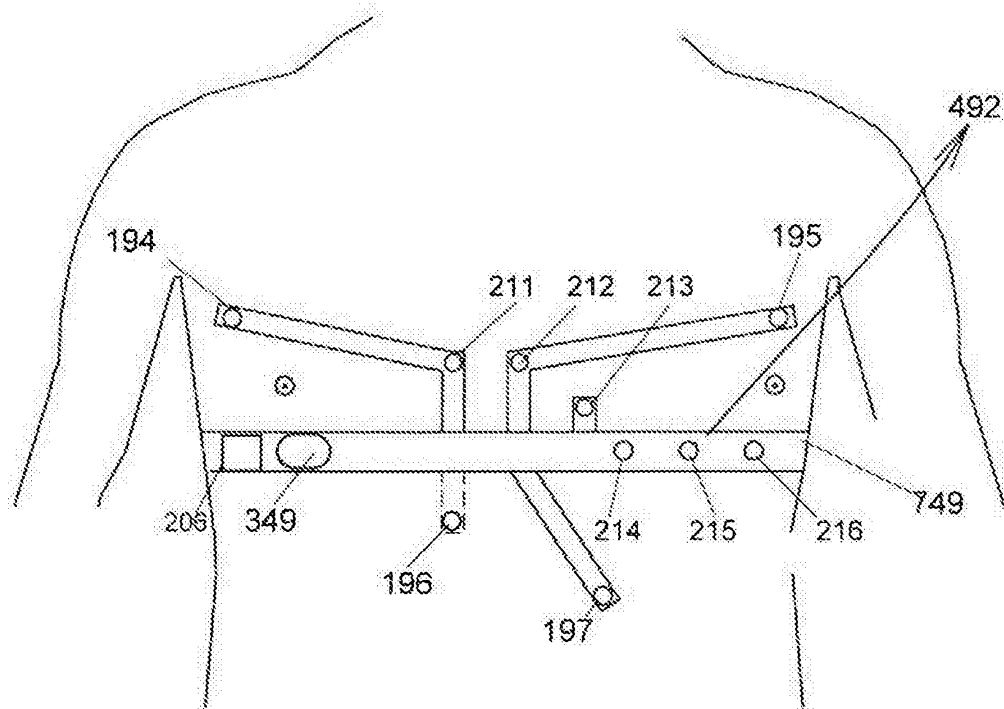
Obr. 18 det. 2



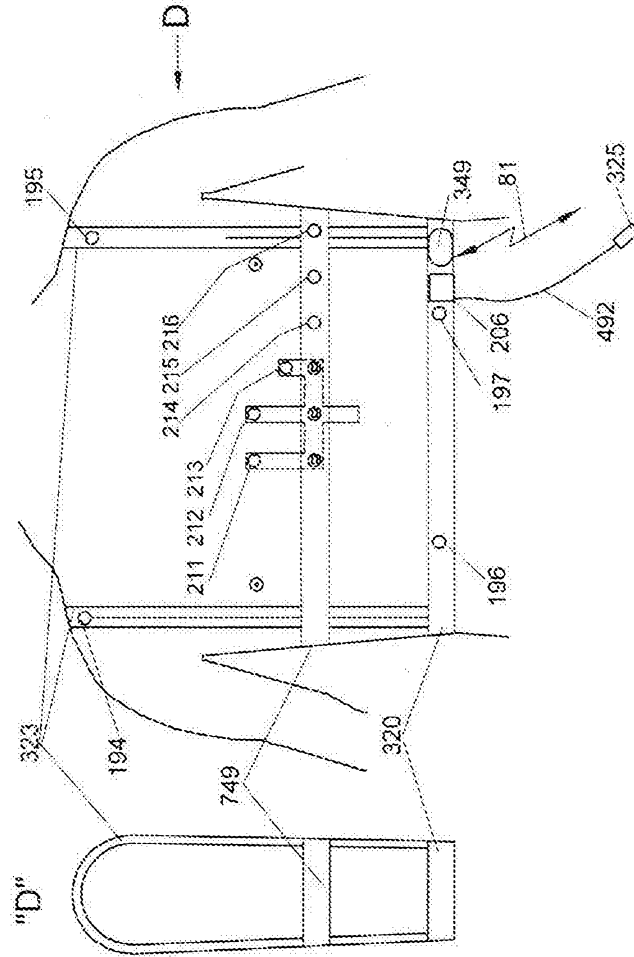
Obr. 19



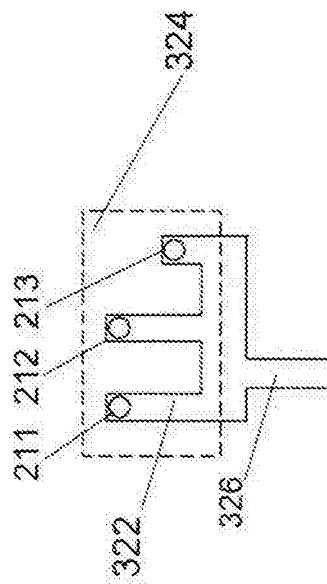
Obr. 19 det. 1



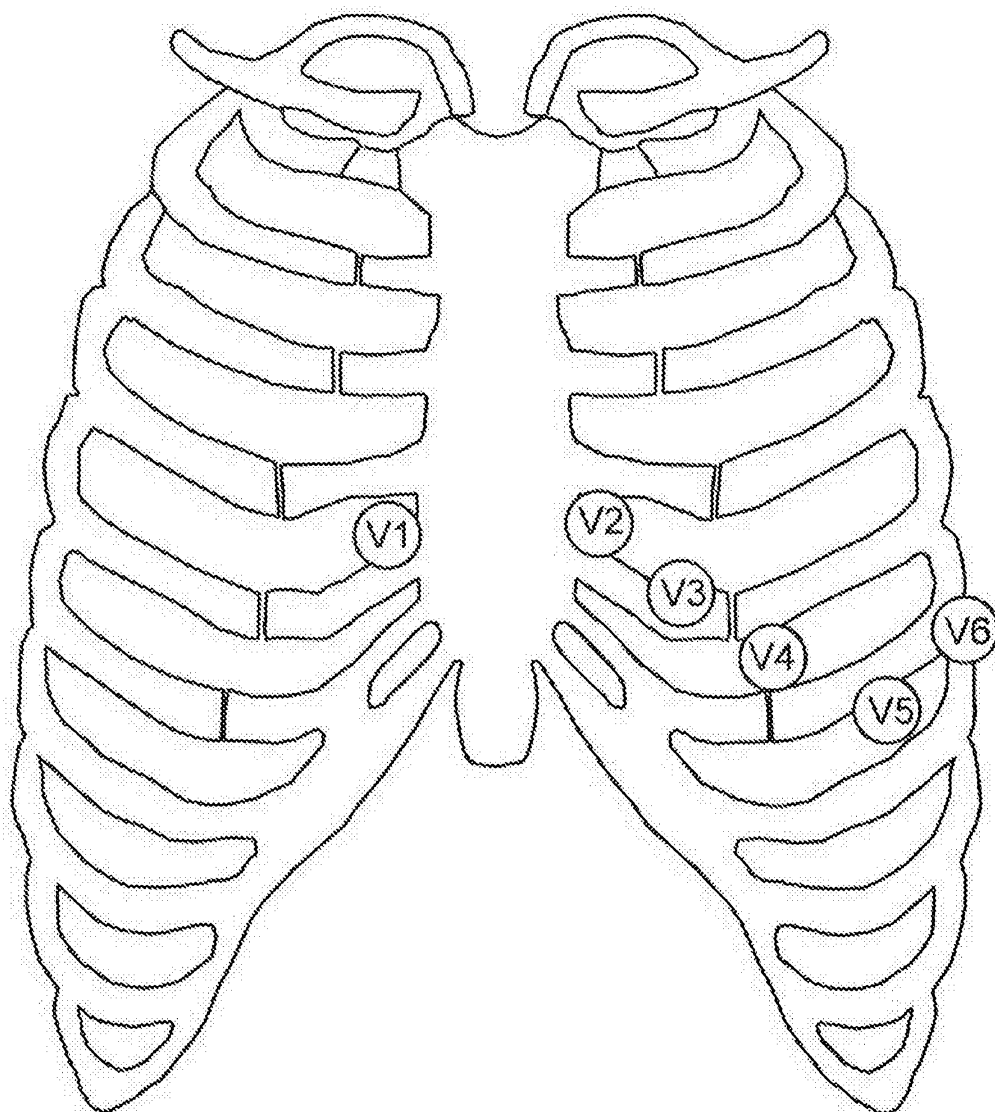
Obr. 20



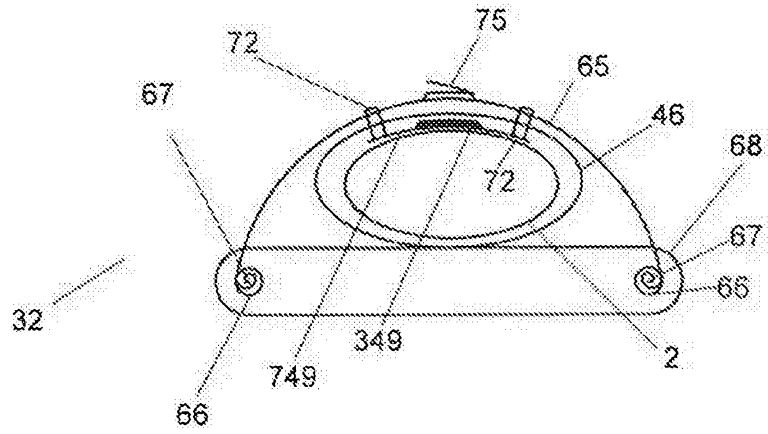
Obr. 21



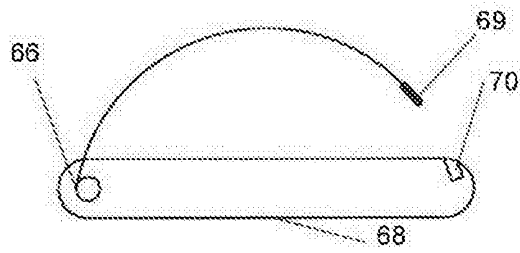
Obr. 21 det.1



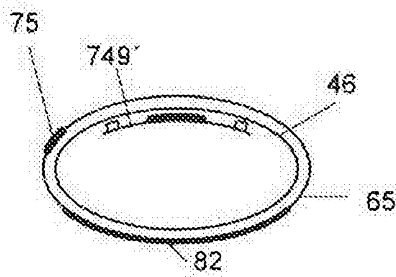
Obr. 22



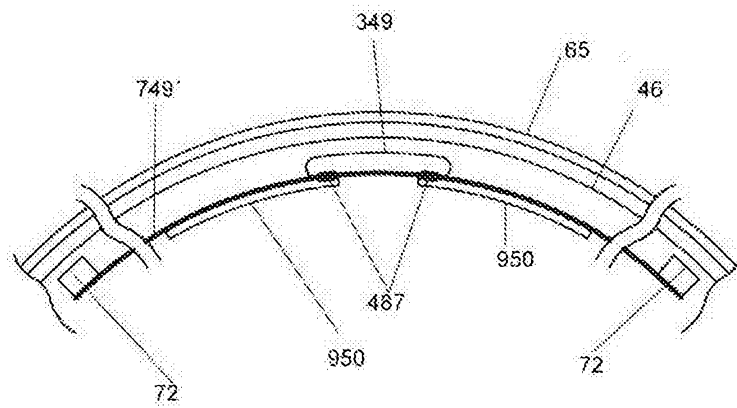
Obr. 23



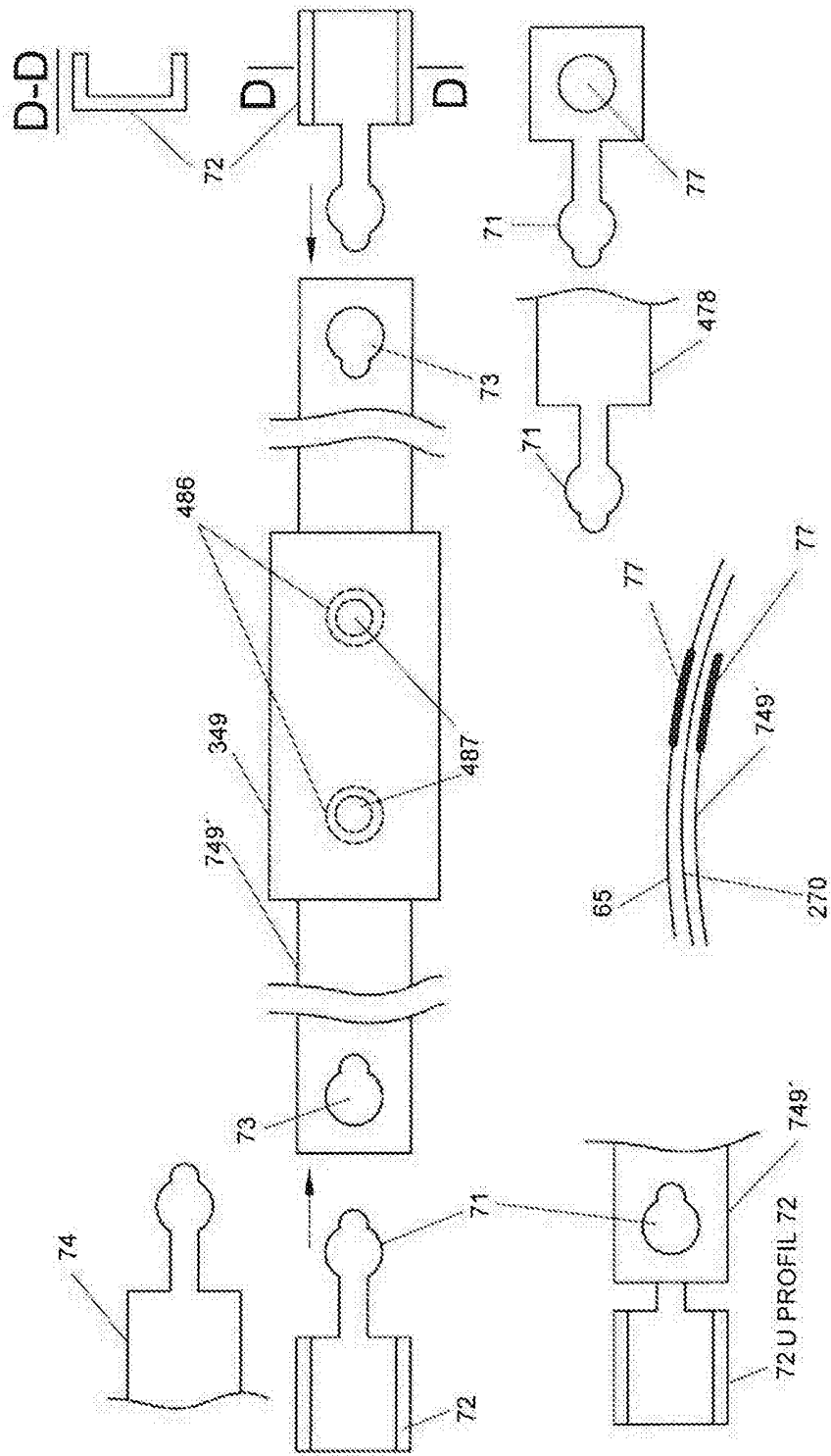
Obr. 23 det. 1



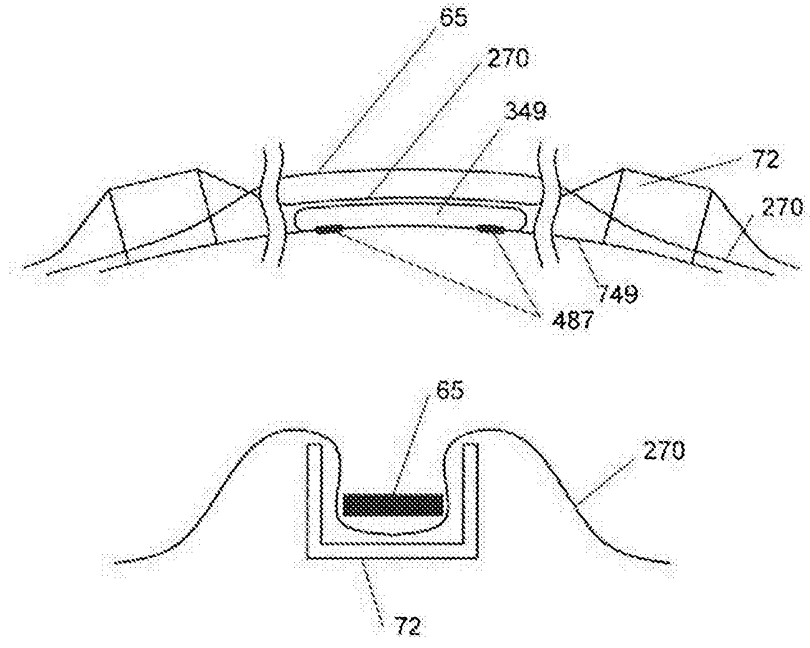
Obr. 23 det. 2



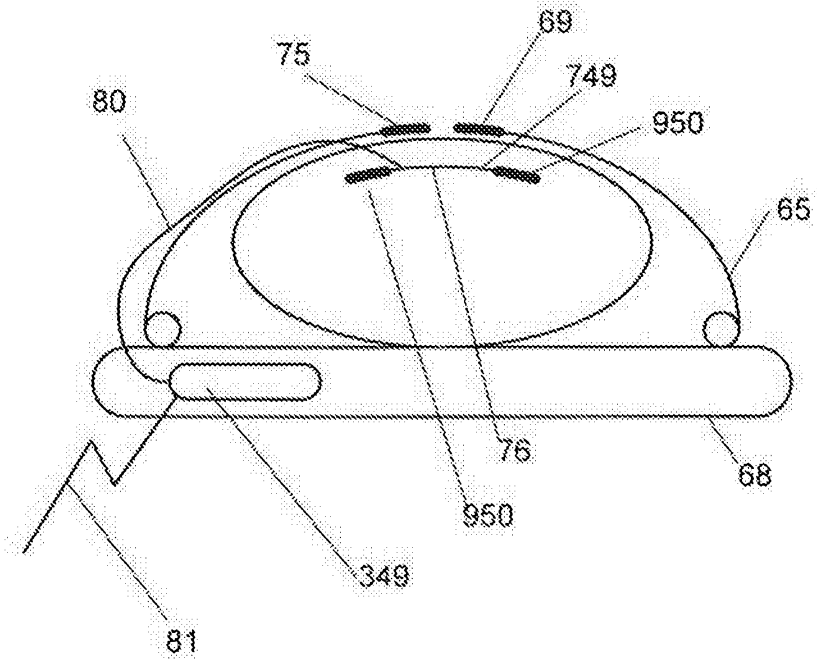
Obr. 23 det. 3



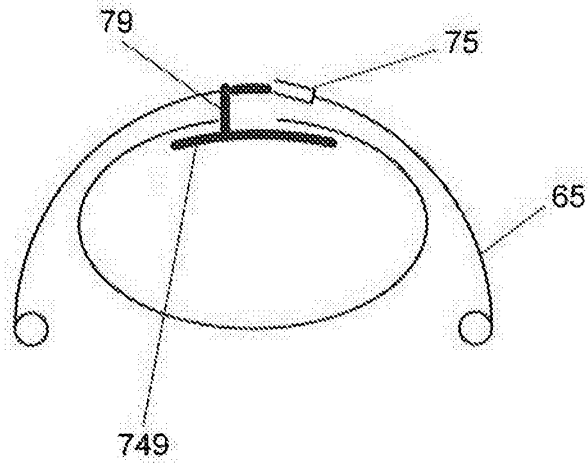
Obr. 23 det. 4



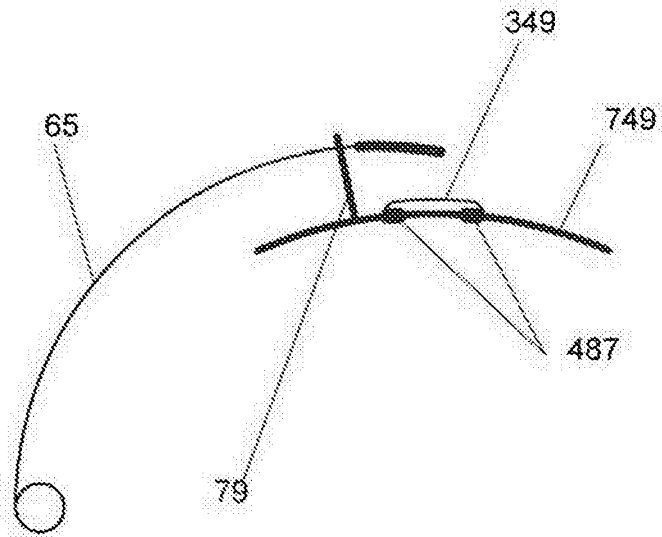
Obr. 23 det. 5



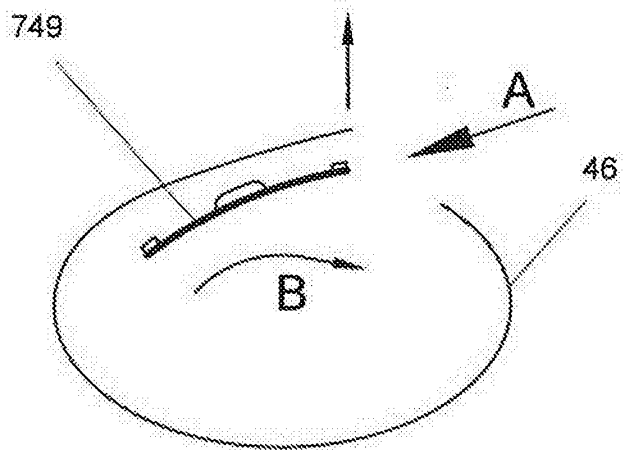
Obr. 23 det. 6



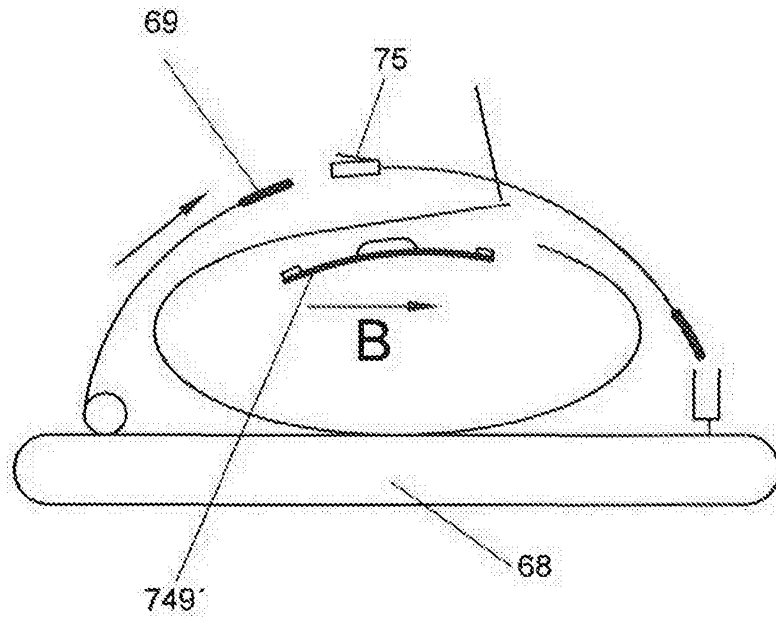
Obr. 23 det. 7



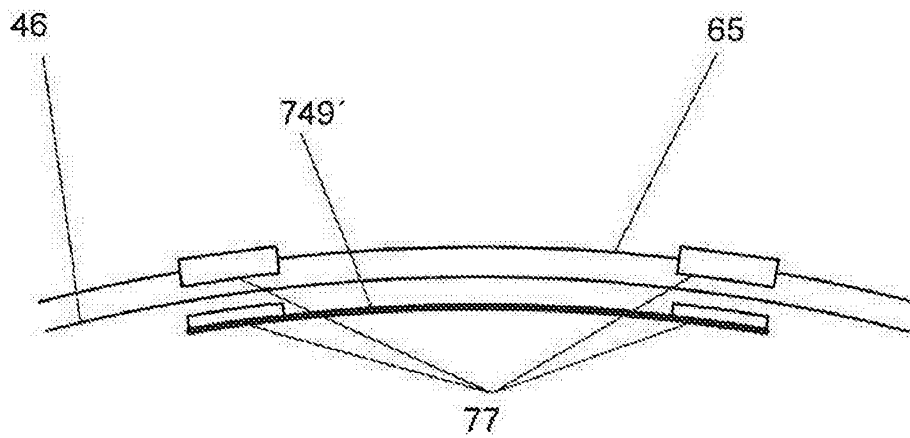
Obr. 23 det. 8



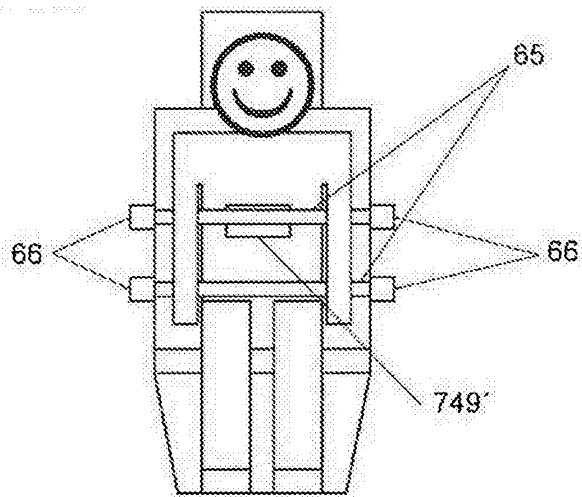
Obr. 23 det. 9



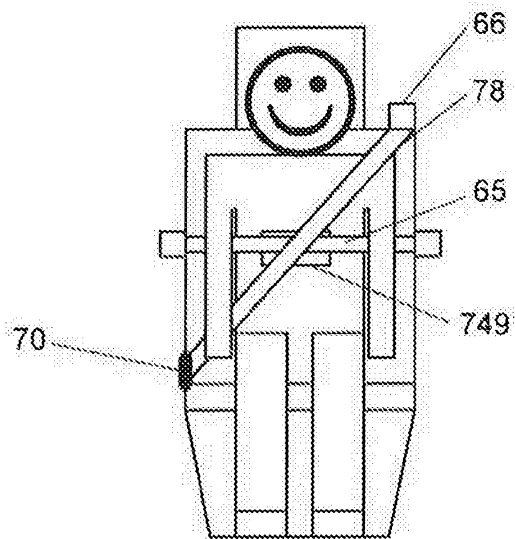
Obr. 23 det. 10



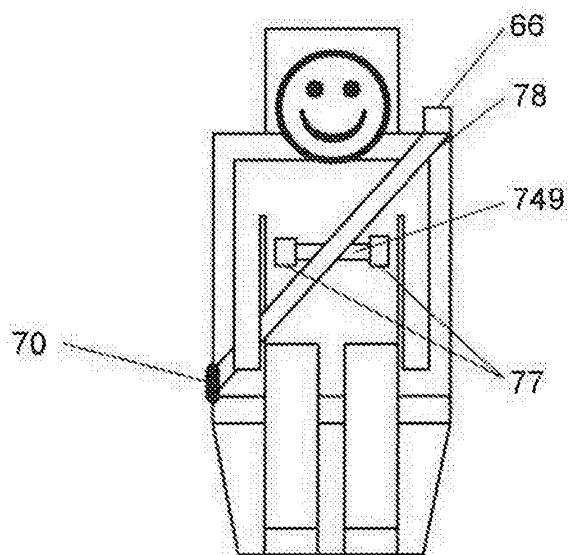
Obr. 23 det. 11



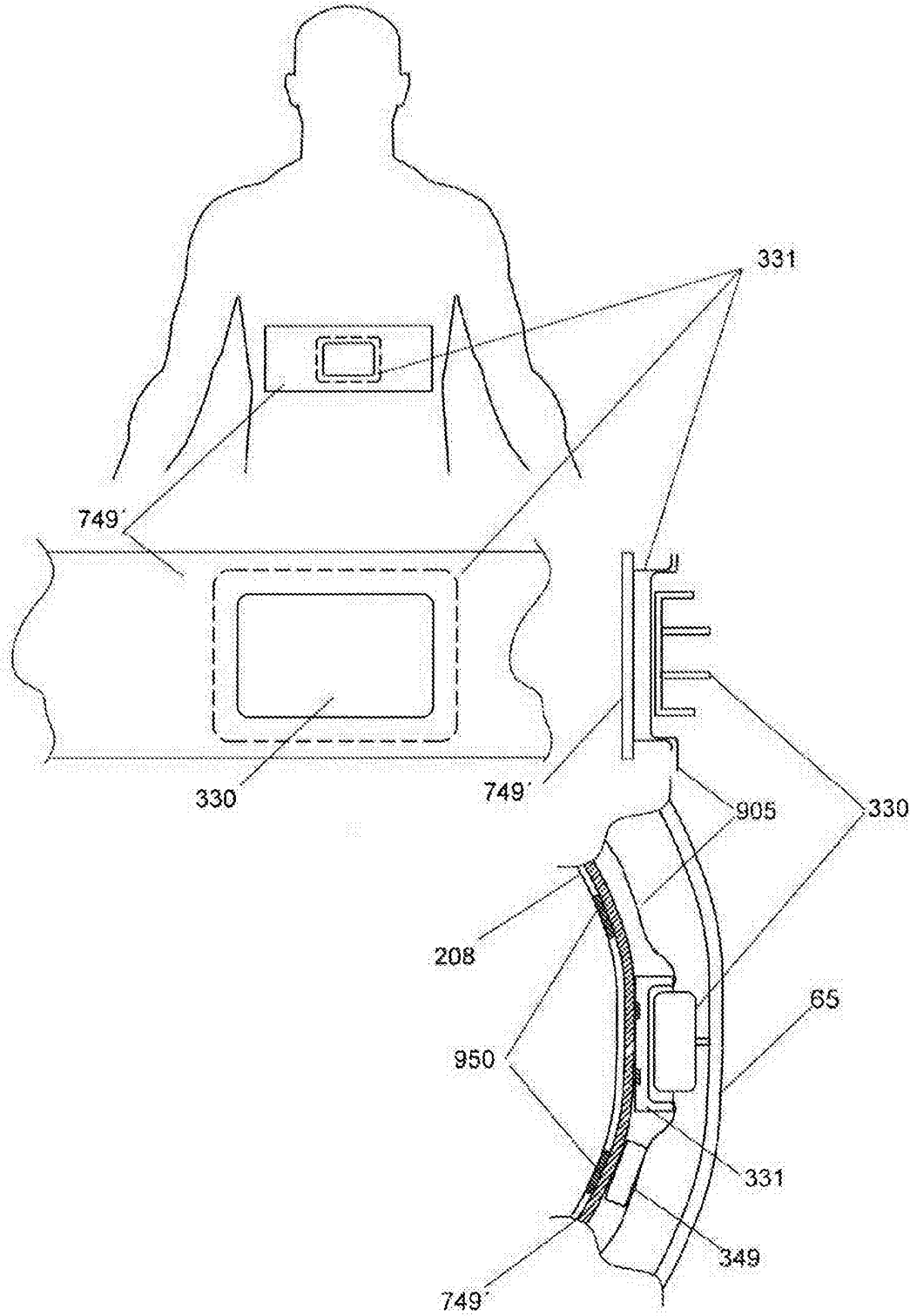
Obr. 23 det. 12



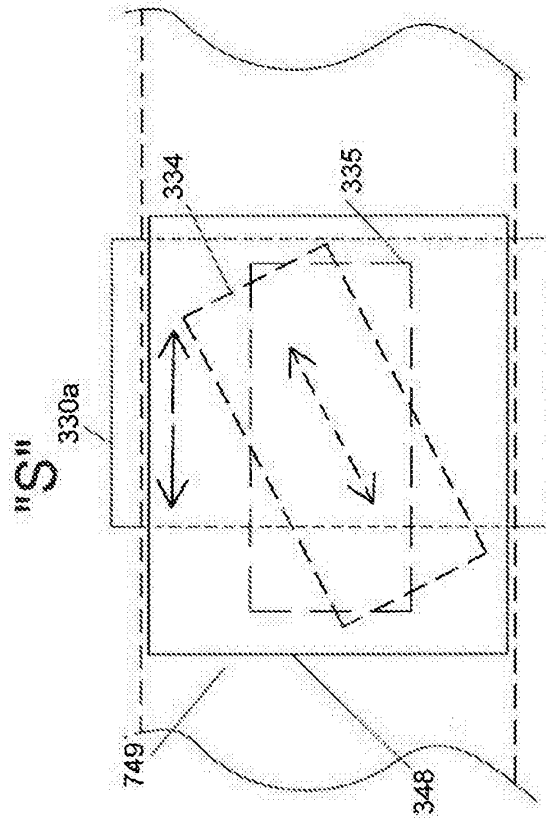
Obr. 23 det. 13



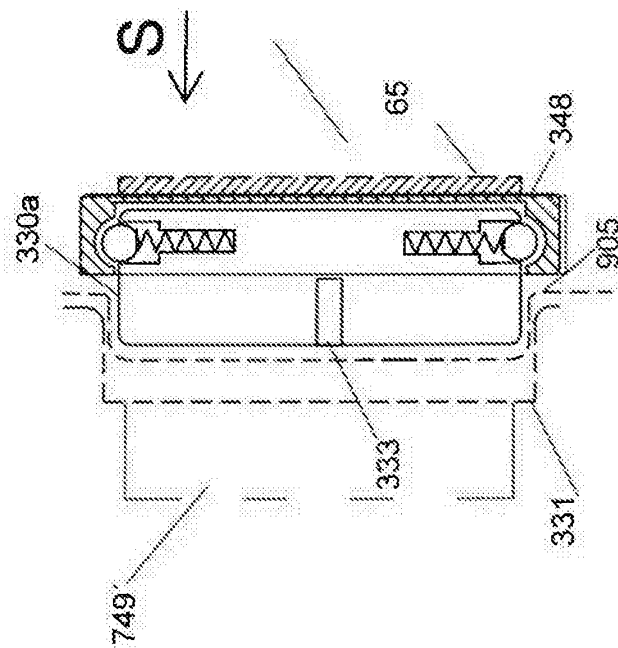
Obr. 23 det. 14



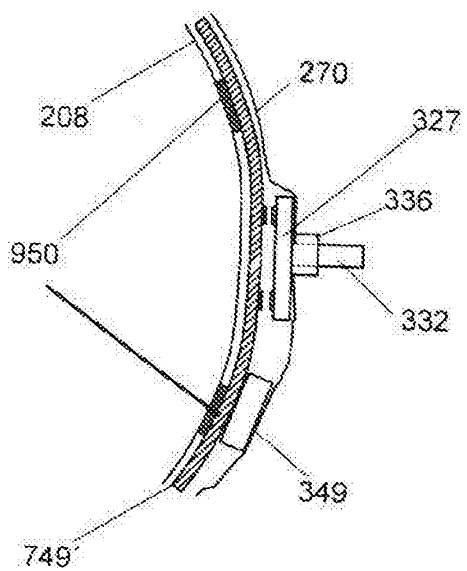
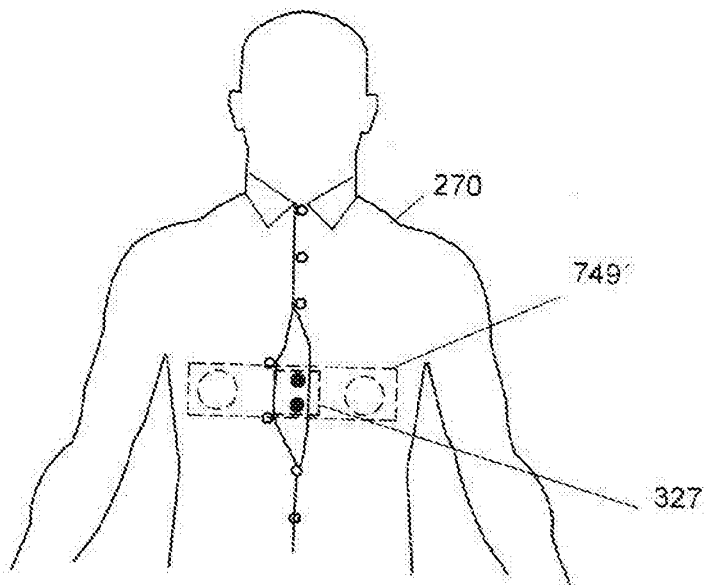
Obr. 24



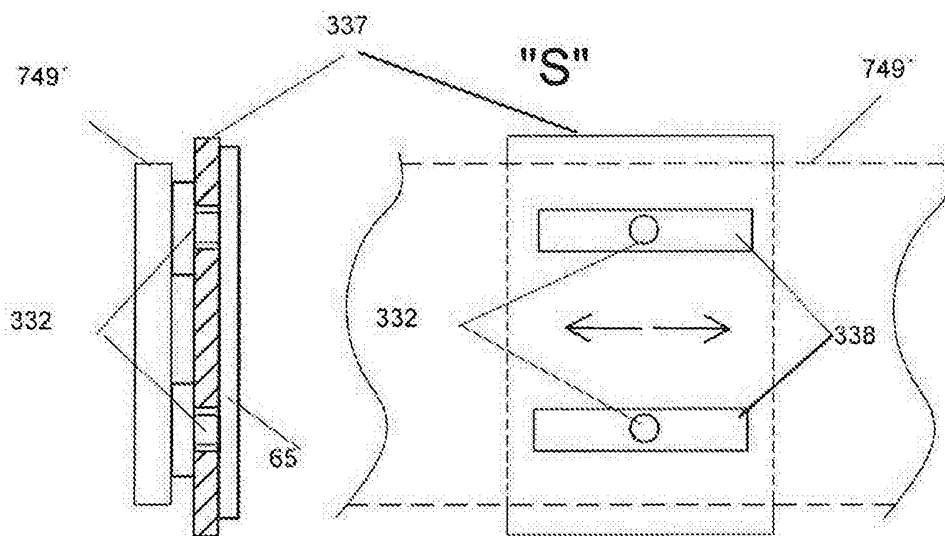
Obr. 24 det. 2



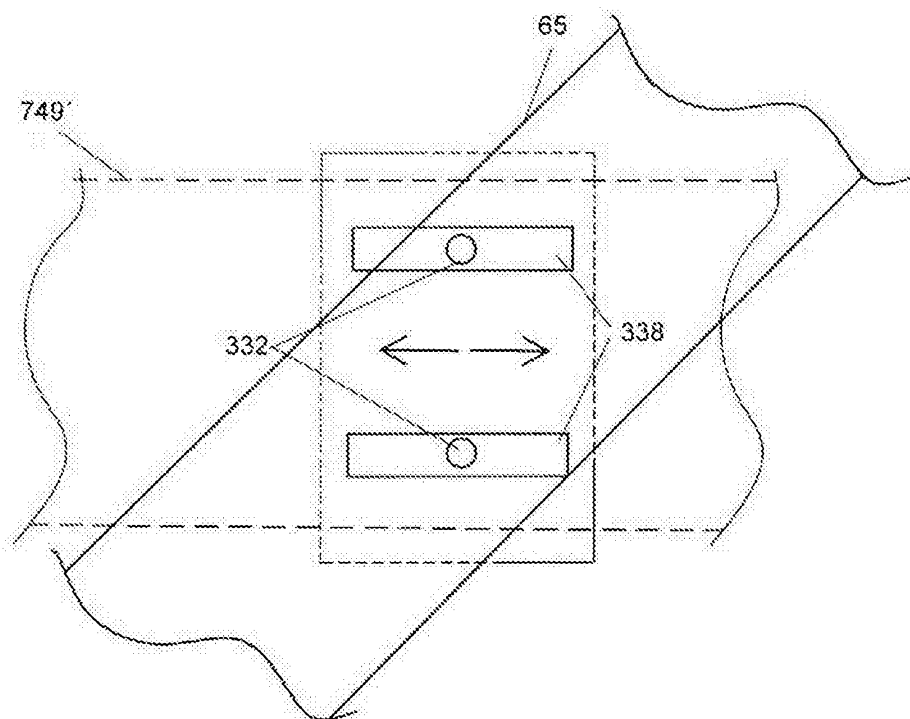
Obr. 24 det. 1



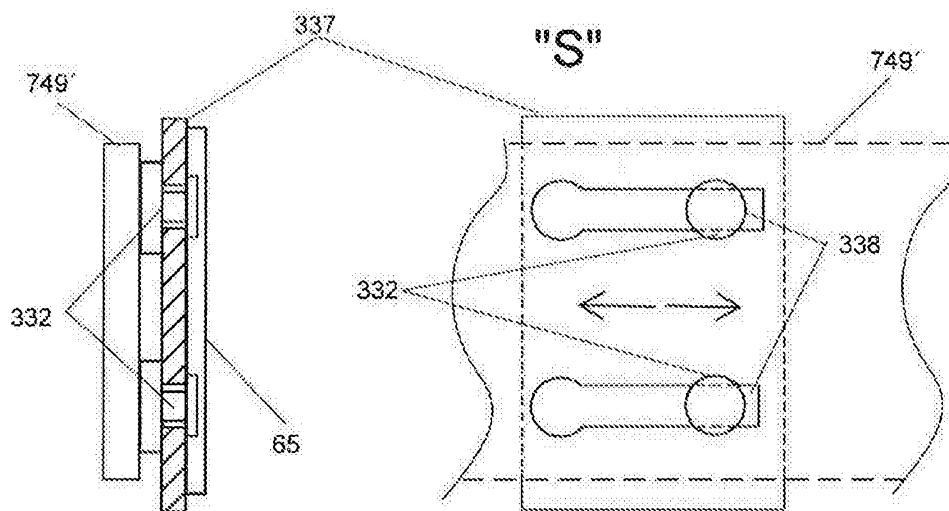
Obr. 25



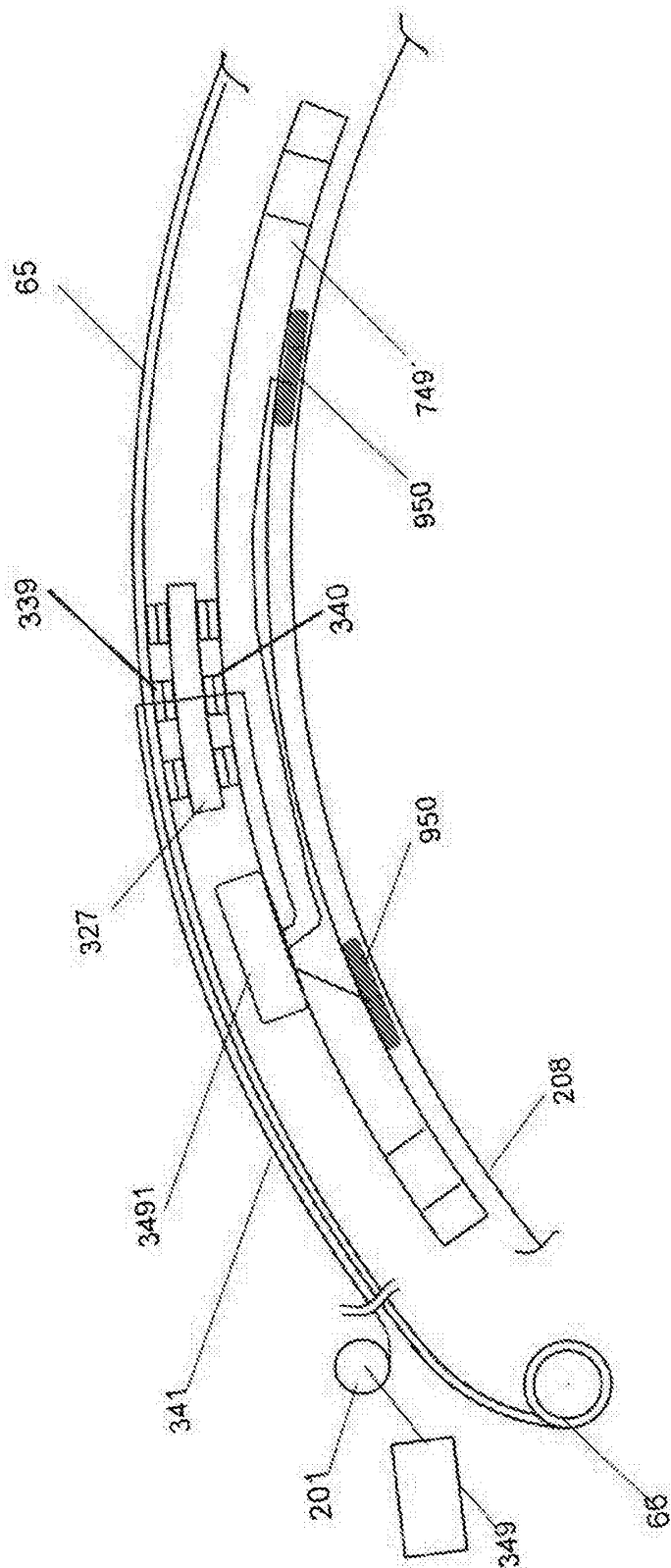
Obr. 25 det. 1



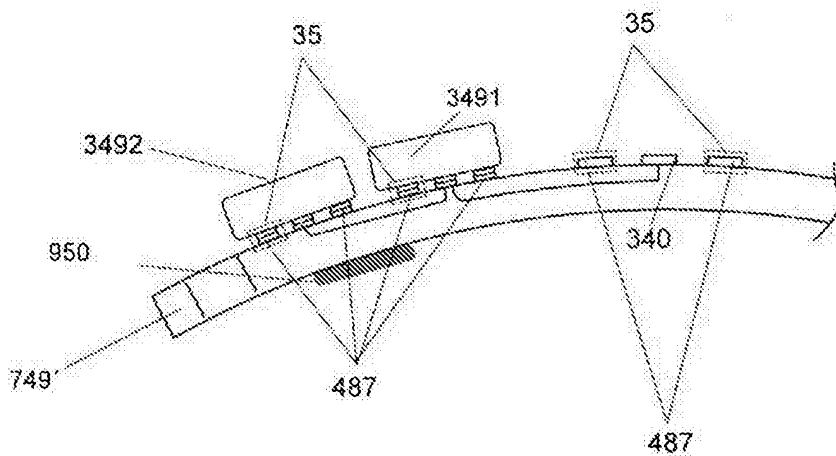
Obr. 25 det. 2



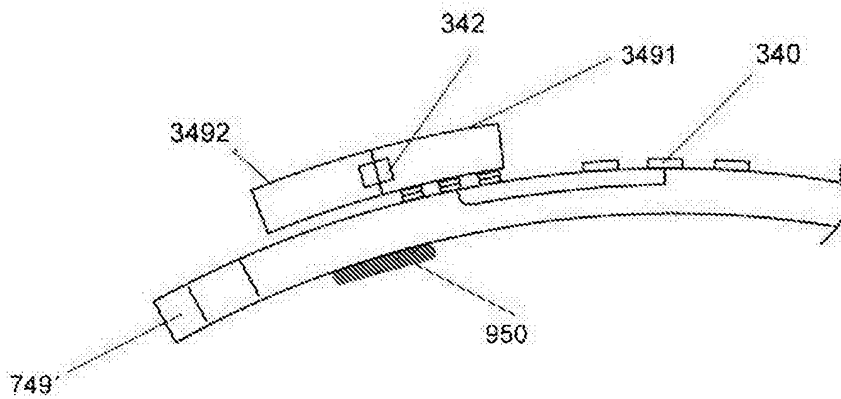
Obr. 26



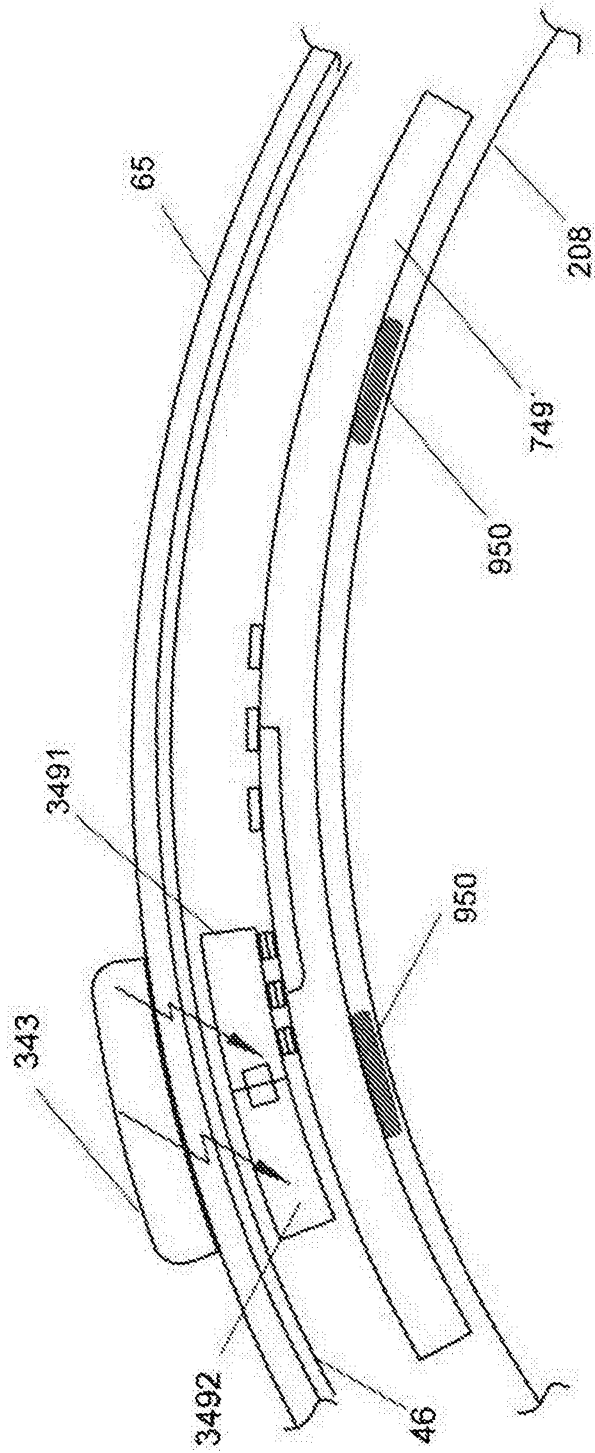
Obr. 27



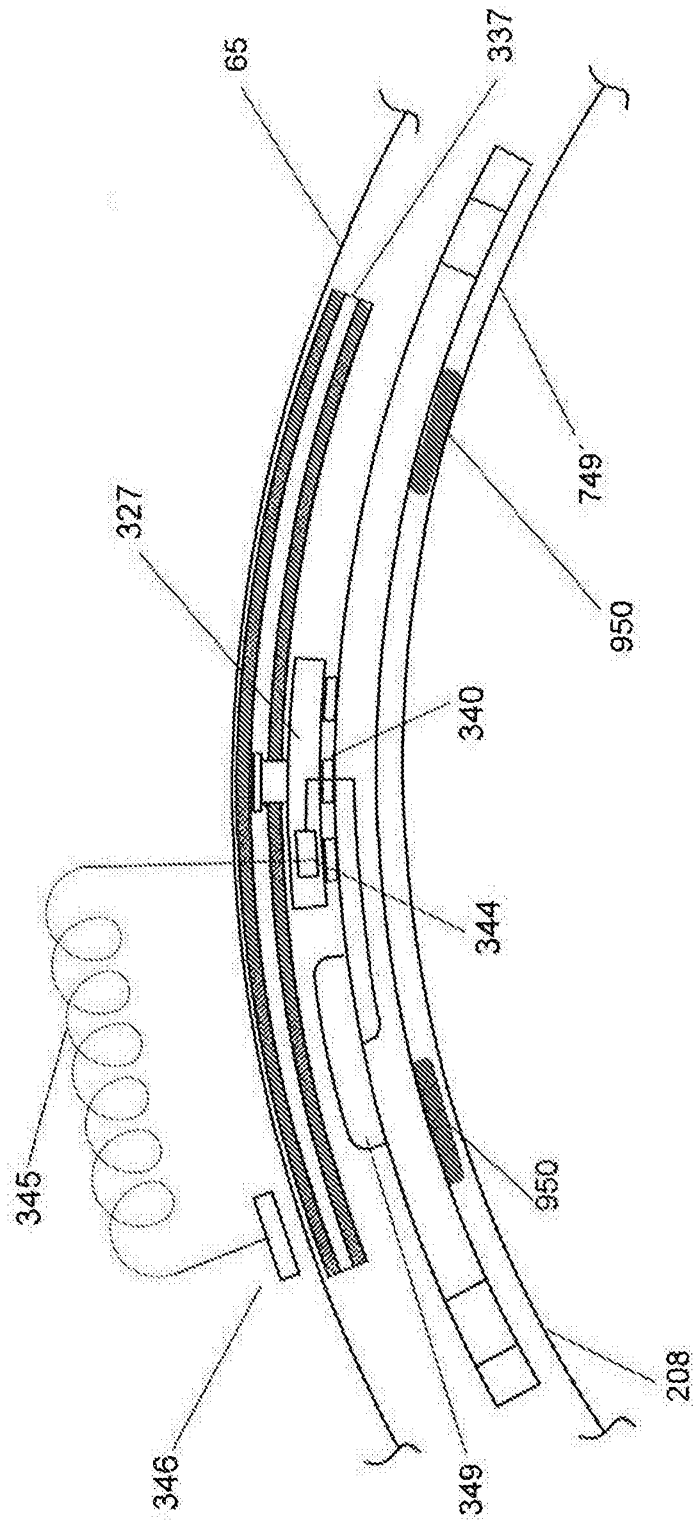
Obr. 28



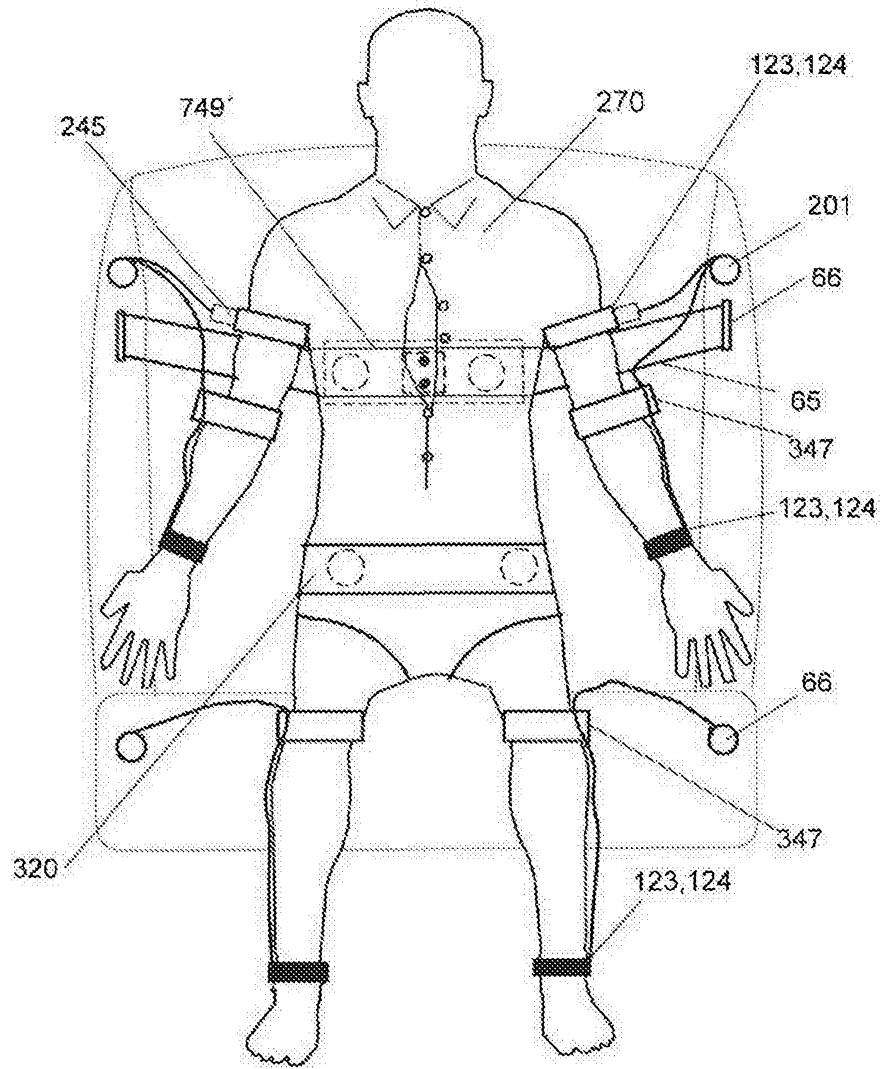
Obr. 29



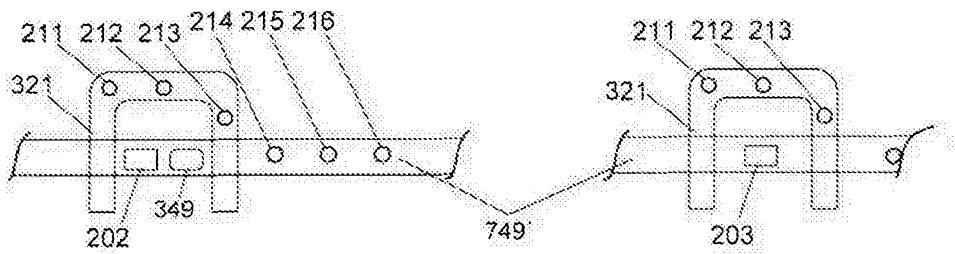
Obr. 30



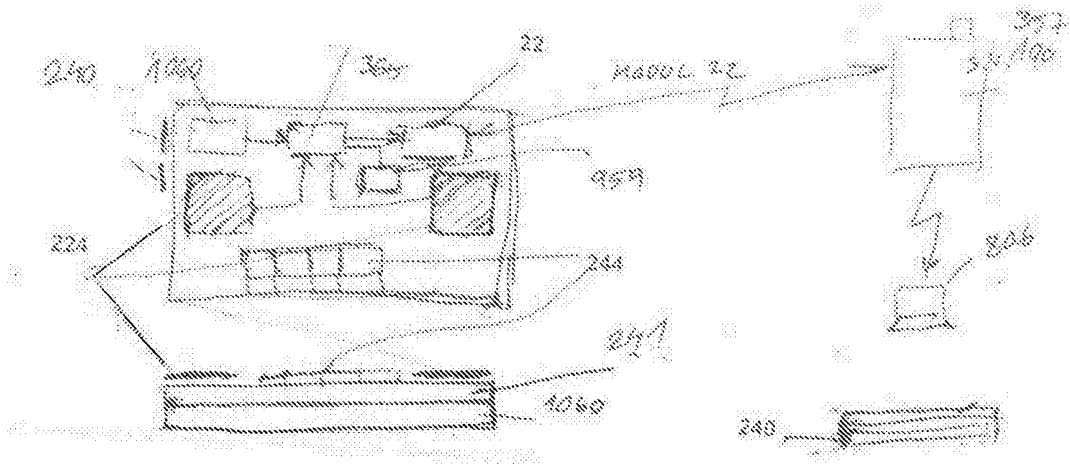
Obr. 31



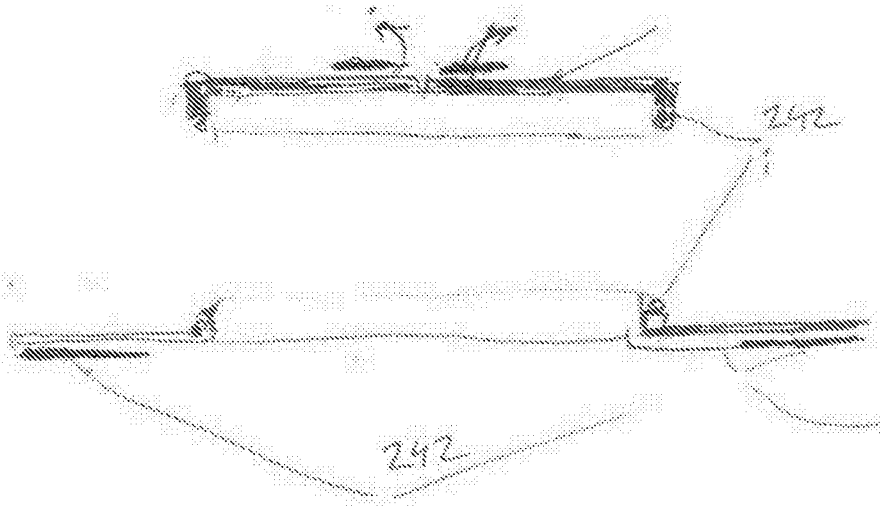
Obr. 32



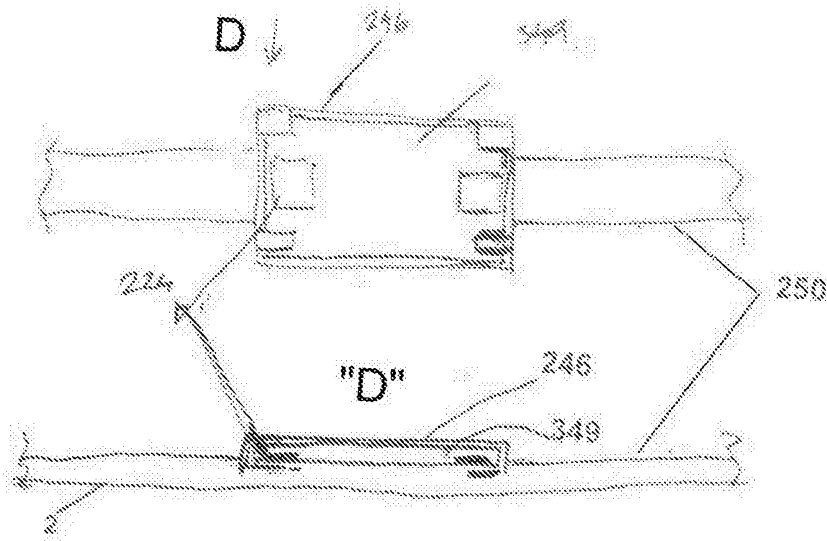
Obr. 32 det. 1 a det 2



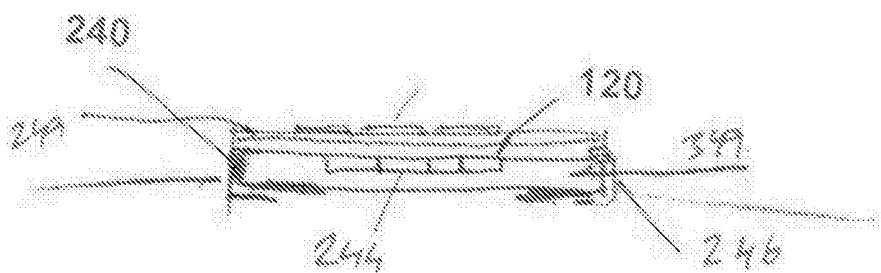
Obr. 33



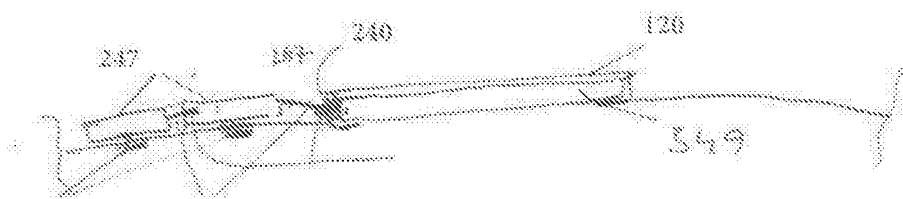
Obr. 34



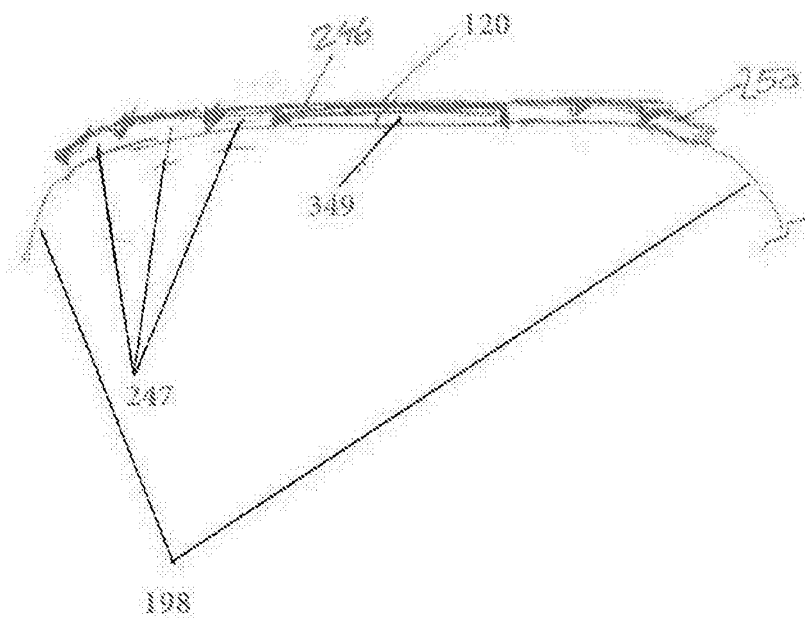
Obr. 35



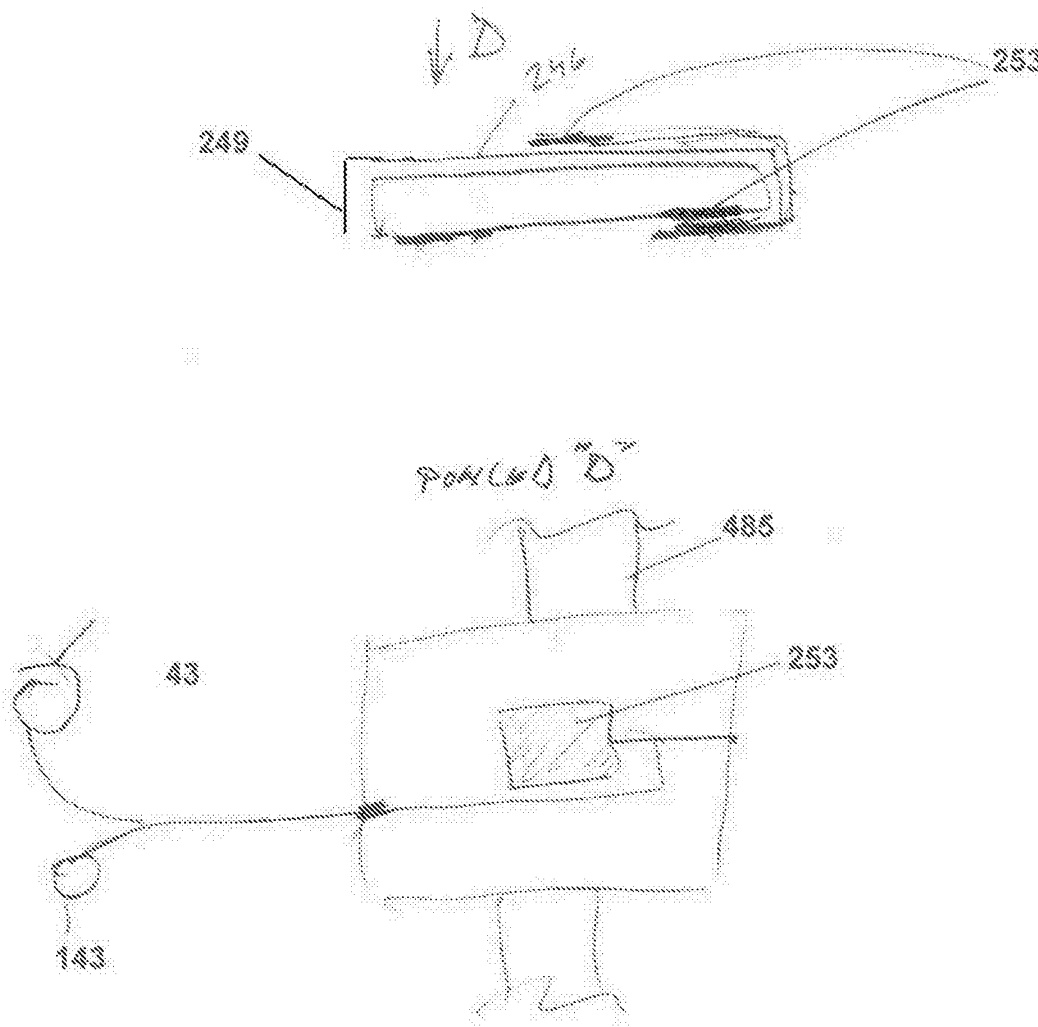
Obr. 36



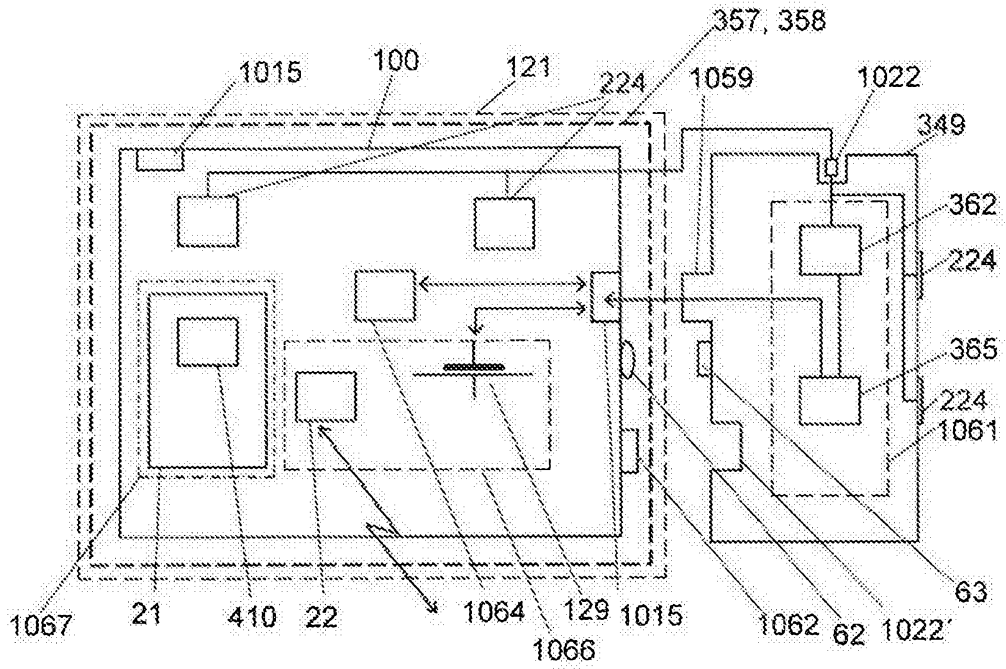
Obr. 37



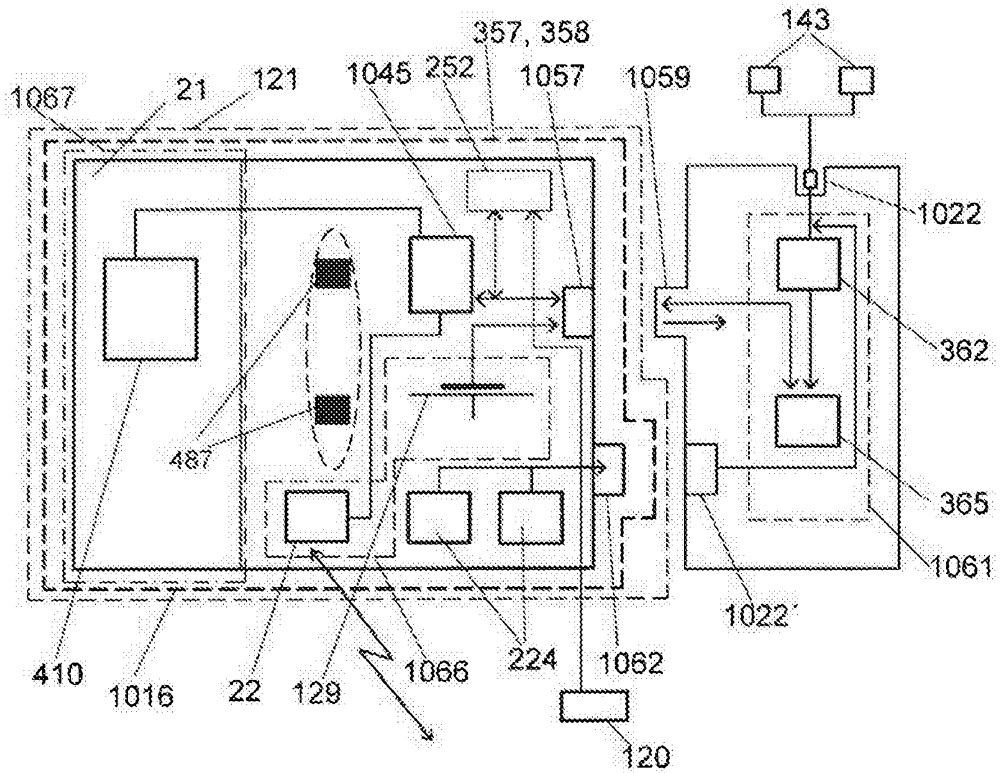
Obr. 38



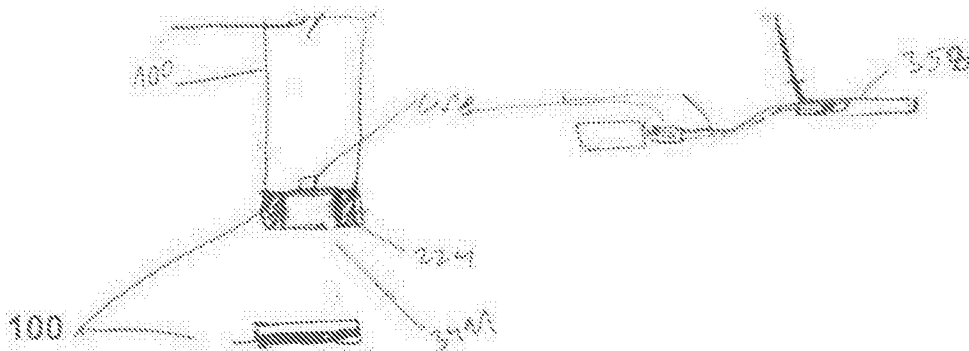
Obr. 39



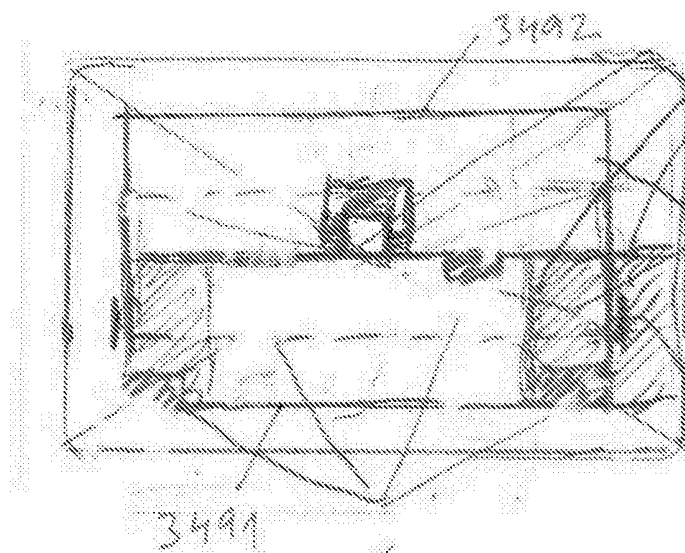
Obr. 40



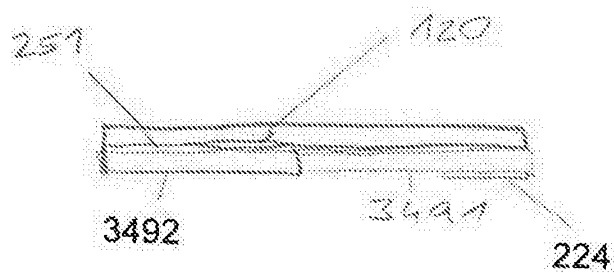
Obr. 41



Obr. 42 a Obr. 43



Obr. 44



Obr. 45