

ČESKÁ
REPUBLIKA

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) 1993-92

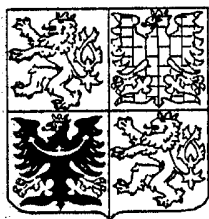
(13) A3

(19)

(12)

5(51)

G 01 N 33/12



(22) 26.06.92

(32) 28.06.91

(31) 91/722914

(33) US

(40) 15.09.93

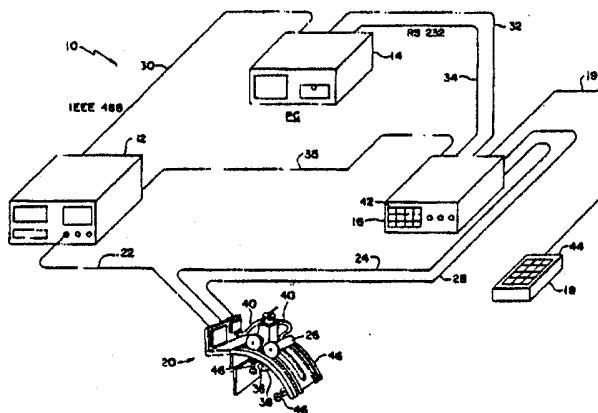
ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

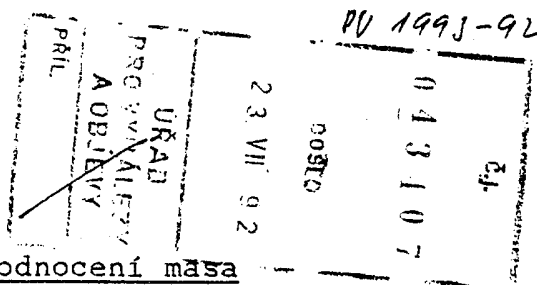
(71) ELI LILLY AND COMPANY, Indianapolis, Indiana, US;

(72) Michel Thomas Edward, Waynesville, Ohio, US;
Petricola David Lee, Dayton, Ohio, US;
Whitehead James Thomas, Indianapolis, Indiana, US;
Schroeder Aubrey L., Greenfield, Indiana, US;

(54) Zařízení a způsob pro nenásilné hodnocení masa

(57) Měří se tloušťka nebo obsah tuku a hloubka svalu nebo plošné parametry pro hodnocení masa zvířat, a to bez zásahu do tkáně. Zařízení obsahuje ultrazvukový převodník (36) a analytické zařízení (10), které poskytuje snímací informaci v digitalizované formě. Samostatný řadič (16) pohybuje ultrazvukovým převodníkem (36) podél předem určené dráhy u těla (92) zvířete, zatímco se současně získávají hodnoty snímání v jednotlivých polohách podél této dráhy. Jednotlivé hodnoty snímání se digitalizují a analyzují pro určení mezí tkáňového rozhraní.





Zařizování a způsob pro nenásilné hodnocení masa

Oblast techniky

Vynález se týká ultrazvukových měřicích zařízení a zejména zařízení pro nenásilné určování, bez zásahu do tkáně, pro určování tloušťky tuku a plochy nejdelšího svalu (jádrové části roštěnce u hovězího dobytka a pečeně u vepřového dobytka) u živého a/nebo poraženého dobytka.

Stav techniky

V oblasti živočišné výroby a masného průmyslu je prvořadým faktorem pro určování hodnoty poraženého zvířete obsah lihového masa. V minulosti byly uvažovány různé způsoby určování hodnoty nebo třídy kvality poraženého jatečného dobytka. Jsou známy různé způsoby a zařízení, které poskytují určité údaje ve věci těchto informací.

Po té, co se jatečné zvíře jako hovězí dobytek nebo vepř porazí, může být tříděn podle obsahu tuku a/nebo kvality tříditelem, který hodnotí každé poražené zvíře. V současné době se třídění v typickém případě děje vizuální prohlídkou. Jelikož třída přiřazená poraženému zvířeti určuje hodnotu na kilogram hmotnosti zvířete, má třídění značný ekonomický dopad. Je také dobře známo, že malé výchyly v třídění mohou mít velký dopad na cenu získanou za poražené zvíře.

Způsob a zařízení pro ultrazvukové hodnocení poraženého zvířete je popsán v patentovém spisu USA č. 4 785 817. Tento způsob a zařízení obsahují řadu převodníků pro ultrazvukové vytváření zobrazení odpovídající příčnému řezu jatečným zvířetem. Převodníková hlava tohoto (Stoufferova) zařízení obsahuje lineární pole převodníkových prvků uspořádaných obvyklým způsobem, které jsou drženy nosnou jednotkou převodníku ve v zásadě vodorovné poloze. Obraz získaný Stoufferovým zařízením je v typickém případě obraz jádrové oblasti roštěnce (u hovězího) nebo pečeně (u vepřového) na poraženém zvířeti. V citovaném Stoufferově řešení se

navrhuje, aby hodnocení poraženého zvířete mohlo být prováděno automaticky pomocí počítače při použití vhodného poznávacího zařízení určité kombinace, které převádí informaci odvozenou ze zobrazeného obrazu nebo elektronického obrazu jádrové oblasti roštěnce nebo pečeně do počítače.

Jiná elektronická zařízení pro hodnocení živých zvířat a poražených zvířat jsou popsána v evropském patentovém spisu č. 0337661, a v patentových spisech USA č. 4 359 055 a č. 4 359 056. Evropský patentový spis č. 0337661 popisuje ruční ultrazvukovou převodníkovou jednotku, obsahující řadu ultrazvukových převodníků. Snímání se s výhodou provádí v tomto případě na živých zvířatech. Všechna tři citovaná řešení umožňují určování tloušťek vrstvy kůže a tuku a svalové vrstvy u vrstvy tuku. Primárním cílem zařízení podle patentových spisů USA č. 4 359 055 a č. 4 359 056 je určení tloušťky zádového tuku na živém zvířeti, zejména vepři. Převodník těchto zařízení vytváří impulzy, které jsou zesilovány a dodávány na prahový detektor a počítány elektrickým čítačem. Zesílení zesilovače se mění podle počtu načítaných impulzů zjišťovaných čítacím zařízením, až se zjistí první tuková vrstva.

Žádné ze zařízení podle známého stavu techniky neumožňuje přesné určování plochy nejdelšího svalu zvířete, jakož i tloušťky tuku rychlým způsobem, například způsobem dostatečně rychlým pro hodnocení poražených zvířat při rychlosti vhodné pro použití v běžné praxi na jatkách. Existuje tak potřeba přesného vysokorychlostního a vysokobjemového zařízení umožňujícího určování hodnoty poraženého zvířete týkající se třídy, kvality a obsahu libového masa.

Podstata vynálezu

Zařízení pro nenásilné získávání měření na poraženém zvířeti podle jednoho znaku vynálezu obsahuje ultrazvukový impulzový a přijímací prostředek pro vysílání ultrazvukových impulzových signálů a pro přijímání odražených ultrazvu-

kových signálů. Takový impulzový a přijímací prostředek vytváří řadu ultrazvukových signálů odpovídajících uvedeným přijatým odraženým ultrazvukovým signálům. Zařízení obsahuje poháněcí prostředek pro ukládání uvedeného ultrazvukového impulzového a přijímacího prostředku podél předem určené dráhy a v dotyku s živým nebo poraženým zvířetem. Tento poháněcí prostředek vytváří polohový signál odpovídající vzájemné poloze uvedeného ultrazvukového impulzového a přijímacího prostředku vzhledem k živému nebo poraženému zvířeti. Zařízení dále obsahuje prostředky pro analyzování uvedených ultrazvukových signálů a uvedeného polohového signálu pro získání měření odpovídající obsahu libového masa živého nebo poraženého zvířete.

Způsob nenásilného získávání měření na živém nebo poraženém zvířeti bez zásahu do tkání podle jiného znaku vynálezu spočívá v použití ultrazvukové jednotky pro uvedení do styku s živým nebo poraženým zvířetem v předem určených polohách a která vysílá a přijímá ultrazvukové signály. Vytváří se odrazový signál odpovídající přijatým ultrazvukovým signálům. Uvedená ultrazvuková jednotka se uvede do dotyku s živým nebo poraženým zvířetem v předem určených polohách na jeho těle, uvedenou ultrazvukovou jednotkou se pohybuje po předem určené dráze při současném udržování dotyku mezi ultrazvukovou jednotkou a poraženým nebo živým zvířetem, uvedený odražený signál se ukládá v řadě poloh podél uvedené předem určené dráhy, čímž se získává soubor uložených odražených signálů, a používá se analyzování uvedeného souboru uložených odražených signálů pro to, aby se z nich určila třída obsahu libového masa pro živé nebo poražené zvíře.

Vynález umožňuje vytvořit zdokonalený způsob a zařízení umožňující provádět měření na živých zvířatech a/nebo poražených zvířatech. Dále přináší spolehlivější a přesnější zařízení a způsob pro určování obsahu tuku a libového masa v poraženém zvířeti. Dále umožňuje automatické snímání živého nebo poraženého zvířete a měření průřezové

plochy nejdelšího svalu a tloušťky tuku, jakož i automatické určování obsahu libového masa nebo váhy libového masa z takových měření. Vynález konečně umožňuje vytvořit plně automatizovaný analyzní systém pro určování hodnoty živého nebo poraženého zvířete na základě poměru obsahu tuku a libového masa v jejich těle.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popise na příkladech provedení s odvoláním na připojené výkresy, ve kterých znázorňuje obr.1 schema zařízení pro nenásilné hodnocení masa podle vynálezu, obr.2 blokové schema ukazující součásti řadiče 16 z obr.1, obr.3a pohled zepředu na osazovací část zařízení podle vynálezu, obr.3b pohled zezadu na osazovací část zařízení podle vynálezu, obr.4 příkladný příčný řez oblastí roštěnce nebo pečeně v živém nebo poraženém zvířeti, ležící u osazovací části zařízení z obr.3a a 3b, obr.5 příčný řez živým nebo poraženým zvířetem ukazující oblast nejdelšího svalu rozdělenou do tří základních ploch, obr.6 schematické zobrazení rovinného čtyřúhelníka a geometrické souřadnicové informace vztahující se k tomuto čtyřúhelníku, obr.7 všeobecný vývojový diagram pro software prováděný počítačem 14, který určuje hranice tkáňového rozhraní a koriguje chybná data snímání, obr.8 podrobnější vývojový diagram kroku čtecích dat a určování mezí rozhraní z obr.7, obr.9 podrobnější vývojový diagram kroku korigování chybných datových bodů z obr.7, obr.10 vývojový diagram alternativního provedení kroku čtecích dat a určování tkáňových rozhraní z obr.7, obr.11 částečný zvětšený pohled na ultrazvukové čidlo a pryžovou botku znázorněné v dotyku s živým nebo poraženým zvířetem, obr.12 diagram ukazující elektronický "plný-obrazový" signál vytvářený nástrojem 12 v místě vzdálené 25 mm od středové čáry vepře (živého nebo poraženého), obr.12A je diagram ukazující elektronický vysokofrekvenční signál odpovídající nástroji 12 v místě 25 mm od středové čáry vepře (živého

nebo poraženého), obr.13 diagram ukazující elektronický "plný-obrazový" signál vytvářený nástrojem 12 v místě 50 mm od středové čáry vepře (živého nebo poraženého), obr.13A diagram ukazující elektronický vysokofrekvenční signál odpovídající signálu vytvořenému nástrojem 12 v místě 50 mm od středové části vepře (živého nebo poraženého), obr.14 vývojový diagram ukazující elektronický "plný-obrazový" signál vytvářený nástrojem 12 v poloze 75 mm od středové čáry vepře (živého nebo poraženého), obr.15 diagram ukazující elektronický "plný-obrazový" signál vytvářený nástrojem 12 v místě 100 mm od středové čáry vepře (živého nebo poraženého), obr.15A diagram ukazující elektronický vysokofrekvenční signál odpovídající signálu vytvořenému nástrojem 12 v místě 75 mm od středové části vepře (živého nebo poraženého), obr.16 diagram ukazující elektronický "plný-obrazový" signál vytvářený nástrojem 12 v místě 125 mm od středové čáry vepře (živého nebo poraženého), obr.16A diagram ukazující elektronický vysokofrekvenční signál odpovídající signálu vytvořenému nástrojem 12 v místě 75 mm od středové části vepře (živého nebo poraženého), obr.17 typický diagram ukazující elektronický vysokofrekvenční ultrazvukový signál vytvářený nástrojem 12 pro prase (živé nebo poražené), mající třetí tukovou vrstvu a obr.18 je typický diagram ukazující elektronický vysokofrekvenční signál vytvořený nástrojem 12 pro hovězí dobytek (živý nebo poražený).

Příklady provedení vynálezu

Pro účely lepšího pochopení zásad vynálezu bude nyní provedena odvolávka na provedení znázorněné ve výkresech a bude použita speciální terminologie pro jejich popis. Je však třeba mít na zřeteli, že tím není zamýšleno žádné omezení rozsahu vynálezu a že se naopak předpokládá, že obměny a další úpravy znázorněného zařízení a aplikace takových obměn zásad vynálezu, jak jsou zde znázorněny, mohou být realizovány odborníky v oboru, jehož se vynález týká.

Na obr.1 je znázorněno schematicky zařízení 10 pro nenásilné hodnocení masa bez vnikání do tkáně podle vý-
nálezů. Zařízení 10 pro hodnocení masa obsahuje nástroj 12
pro získávání ultrazvukových dat, osobní počítač 14, radič
16, tlačítkovou jednotku pro dálkové ovládání nebo přípojnou
stanici 18 a osazovací jednotku 20. K nástroji 12 je přes
signálovou dráhu nebo vícevodičový kabel 22 připojen
ultrazvukový převodník (znázorněný na obr.3a). Z radiče 16
přijímá přes vícevodičovou signálovou dráhu 24 řídicí
signály motor 26. Podobně jsou vedeny po signálové dráze 28,
která je tvořena také vícevodičovým kabelem, signály mezních
spínačů, signály transformátoru lineárního napětového roz-
dílu (LVDT) a signály kodéru. Mezní spínače, transfor-
mátorové ústrojí lineárního napětového rozdílu (LVDT
ústrojí) a kodér jsou znázorněny na obr.3a a/nebo obr.3b.
Propojení 30 IEEE 488 nebo GPIB zajišťuje datové propojení
mezi nástrojem 12 a počítačem 14. Radič 16 a počítač 14 jsou
spojeny paralelní propojovací sběrnicí 32 a dále sériovým
propojením 34, které je v typickém případě sériové propojení
RS 232. Z radiče 16 je veden do nástroje 12 po signálové
dráze 35 spouštěcí signál.

Operační osazovací jednotka 20 je uložena takovým
způsobem, že neznázorněné živé nebo poražené zvíře může
ležet v bezprostřední blízkosti ultrazvukového převodníku
36. Osazovací jednotka 20 má pryžovou botku 38, připojenou
přes převodník 36, obsahující komoru na tekutinu, do níž je
přiváděna voda nebo jiné vhodné spojovací medium pro
zajištění řádného nebo přiměřeného ultrazvukového spojení
mezi převodníkem 36 a živým nebo poraženým zvířetem.
Spojovací medium je přiváděno do komory tvořené pryžovou
botkou 38 přes hadici 40. Stlačené spojovací medium je
dodáváno do hadice z neznázorněného zdroje tlaku. Spínače
nebo tlačítková soustava 42 radiče 16 a spínače nebo spínače
nebo tlačítková soustava 44 jednotky 18 dálkového ovládání
poskytují pro obsluhu propojovací schopnost pro řízení
zařízení v manuálním režimu, automatickém režimu, diag-

nostickém režimu a kalibračním režimu. Spínače nebo tlačítkové soustavy 42 a 44 poskytují totožnou funkční schopnost.

Základní činnost celého systému nebo zařízení 10 je laděna nebo synchronizována řadičem 16. Řadič 16 přijímá nastavovací povely od obsluhy pro automatickou činnost nebo snímání živého nebo poraženého zvířete, v typickém případě hovězího nebo vepřového dobytka. Po té obsluha iniciuje snímání živého nebo poraženého zvířete. Řadič 16 pohybuje převodník 36 (pomocí motoru 26) do řady předem určených poloh a spouští nástroj 12 pro získání ultrazvukového A snímání. Když se toto A snímání získá, nástroj 12 zpracovává signál A snímání digitalizováním signálu do přibližně 8000 bytů dat a měněním dat podle předem definovaných softwarových režimů operace přítomných v nástroji 12. Když je digitalizované A snímání zpracováno, nástroj 12 udává počítači 14, že data jsou připravena a počítač 14 čte data do paměti před propojení 30. Tak se provádí nejučinnější využití doby cyklu analyzováním dat, jakmile jsou data k dispozici pro každé snímání. Je-li počítač 14 neschopen přijímat přídatná data z nástroje 12, je signál dodáván do řadiče 16 pro zabránění dalšího spouštění nástroje 12, dokud nejsou nejnedávnější A snímací data zpracována počítačem 14.

Automatický režim činnosti umožňuje vykonávání předem určitých snímacích plánů. První krok v nastavování činnosti v automatickém režimu je zaznamenat, zavést a ladit snímací plán. Současně se snímací plán definuje následovně: pro prvních 50 mm ultrazvukového snímání bude vykonáván a digitalizován každých 3,125 mm, pro příštích 50 mm bude snímání prováděno každých 6,25 mm a pro posledních 50 mm, nebo až do konce pohybu převodníku, bude snímání vykonáváno a digitalizováno každých 3,125 mm. Podle volby umožňuje volicí systém na základě menu, aby operátor zvolil jeden z několika snímacích plánů, před tím zaznamenaných do paměti řadiče 16, pro vykonávání činnosti tak, že přeměna z prasete na hovězí dobytek bude tak snadná, jako volba nové položky

menu. Ruční režim činnosti dovoluje operátorovi, aby pohyboval ultrazvukovým snímacím zařízením kamkoliv v oblasti snímání a získal informaci z digitalizovaného ultrazvukového snímání. Převodníkem se může pohybovat ve směru dopředu a dozadu stlačením a přidržováním tlačítek nebo snímačů tlačítkové sestavy 42 nebo 44. Když je převodník v požadované poloze, může operátor odebrat data stlačením jiného tlačítka. Převodník 36 má rozlišovací schopnost pohybu až po nejmenší přírůstek, jaký umožňuje hardware, což je okolo 0,25 mm.

Při kalibračním režimu se převodník umístí do osazovací jednotky a nabudí se známým signálem. Vracený signál bude mít vrchol ve známé poloze. Zesílení nástroje 12 se potom automaticky nastaví tak, aby uvedlo vrchol na požadovanou úroveň. Jiná kalibrační nastavení mohou vyžadovat určování časových posunů v podmínkách zpoždění jakož i okénka časové analýzy pro signál ultrazvukového A snímání. Kromě toho se budou provádět po zapnutí nebo na požadavek operátora diagnostické rutinní procesy.

Při automatickém režimu činnosti musí být určité nastavovací kroky vykonány operátorem před zahájením automatické činnosti. Například může být pomocí spínačů nebo tlačítkové soustavy 44 zavedeno číslo živého nebo poraženého zvířete. Způsob činnosti snímače se také zvolí pomocí vykonávání programu spouštěného menu na počítači 14. Konečně operátor může zpočátku požadovat, aby pohyboval převodníkem 36 do určité výchozí polohy při použití jogového režimu aktivovaného tlačítkovou soustavou 44. Konečně může operátor stisknout startovací tlačítko na tlačítkové soustavě 42 nebo 44 pro zahájení snímání.

Jakmile bylo jednou živé nebo poražené zvíře umístěno do těsné blízkosti převodníku 36 a proti nožkám 48, aktivuje operátor jeden ze spínačů tlačítkových soustav 42 nebo 44 pro zahájení ultrazvukového snímání. V tomto bodě radič 16 spouští nástroj 12 přes signálovou dráhu 34 pro vysílání impulzu ultrazvukové energie do živého nebo poraženého

zvířete a analyzování odražených ultrazvukových signálů přebíraných převodníkem 36. Nástroj 12 digitalizuje odražený ultrazvukový signál a analyzuje signál v souladu s předem programovanými nastavovacími režimy. Počítač 14 je programován pro dotazování nástroje 12 a pro přijímání dat přes GPIB/IEEE 488 sběrnici 30. Počítač 14 nepřetržitě vyzývá nástroj 12 během snímání za účelem určení, zda jsou k dispozici data týkající se nedávného ultrazvukového A snímání. Když jsou data poskytnuta nástrojem 12 do počítače 14, počítač 14 analyzuje data, která jsou digitalizovanou reprezentací ultrazvukového signálového odrazu od živého nebo poraženého zvířete a vrstvy rozhraní mezi svalovou a tukovou tkání jsou zjišťovány analyzováním digitalizovaného odraženého signálu. Řadič 16 potom pohybuje převodníkem podél oblouku osazovací jednotky a spouští nástroj 12 opět pro provádění další soupravy A snímání informací nebo dat. Data jsou opět dodávána přes propojení 30 do počítače 14 pro analýzu. Motor 26 tak pohybuje převodníkem 36 v souladu se signály z řadiče 16 podél zakřiveného členu 46 osazovací jednotky 20, až bylo nashromážděno dostatečné množství snímání, a obecně řečeno, se převodník posunul zcela přes živé nebo poražené zvíře. Když je počítač 14 neschopen okamžitého přivádění dat z nástroje 12, řadič 16 je informován o zpoždění prostřednictvím paralelního propojení 32 nebo sériového propojení 34 a pohyb převodníku se momentálně zastaví, dokud zpoždění není vyrovnáno (výpočty jsou dokončeny). Počítač 14 potom určuje plochu nejdelšího svalu nebo tloušťku tukových vrstev. Nejdelší sval, tloušťka tuku a hloubka nejdelšího svalu mohou být používány individuálně nebo kombinovaně v pedikční rovnici pro získání hodnocení nebo třídy obsahu libového masa v živém nebo poraženém zvířeti. Třída obsahu libového masa se používá pro určení hodnoty živého nebo poraženého zvířete. Kromě toho poskytuje ultrazvukové snímání plochy kýty u prasete nebo kulaté plece u hovězího přidavnou informaci pro použití v predikční rovnici pro určení obsahu libového masa a/nebo

hodnoty živého nebo mrtvého zvířete.

Predikční rovnice (jako je následující rovnice), byly vyvinuty výzkumným týmem university Purdue a jsou dobře známé v průmyslu živočišné výroby pro předvídaní "procentuelního obsahu libového masa" a "hmotnosti libového masa" poraženého vepřového dobytka. Tyto rovnice jsou uvedeny v článku Orcutta a kol. v Journal of Animal Science, sv.98, str.3987, 1990, na který se zde odvoláváme jako součást popisu.

$$\begin{aligned} \text{Kg libového masa} &= 2,67 + 0,45 \text{ hmotnosti čerstvě poraženého} \\ &\quad \text{zvířete (kg)} \\ &\quad - 3,31 \times \text{hloubka tuku na 10.žeburu,} \\ &\quad \quad \quad 3/4 \text{ (cm)} \\ &\quad + 0,29 \times \text{plocha hřbetního svalu} \\ &\quad \quad \quad (\text{cm}^2) \text{ na 10.žeburu} \\ R^2 &= 0,83 \\ \text{RSD} &= 1,99 \end{aligned}$$

Podobné rovnice jsou také známé pro hovězí dobytek a byly přijaty USDA a byly vřazeny do působnostních norem. Rovnice USDA pro hovězí dobytek jsou:

$$\begin{aligned} \% \text{ výseku} &= 51,34 - (5,78 \times \text{tloušťka tuku na 12.žeburu v} \\ &\quad \text{palcích)} \\ &\quad - (0,0093 \times \text{hmotnost čerstvě poraženého} \\ &\quad \quad \text{zvířete v librách)} \\ &\quad - (0,462 \times \% \text{ tuku v ledvinové, pánevní a} \\ &\quad \quad \text{srdeční oblasti)} \\ &\quad + (0,740 \times \text{plocha jádrové oblasti ve} \\ &\quad \quad \text{čtver.palcích)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hodnota výtěžku} &= 2,5 + (0,25 \times \text{tloušťka tuku na 12.žeburu v} \\ &\quad \text{palcích)} \\ &\quad + (0,0038 \times \text{hmotnost čerstvě poraženého} \\ &\quad \quad \text{zvířete v librách)} \end{aligned}$$

-(0,2 x % tuku v ledvinové, pánevní a srdeční oblasti)

-(0,32 x plocha jádrové oblasti ve čtver.palcích)

Poloměr zakřiveného členu 46 je přibližně 205 mm. Tento poloměr dovoluje převodníku, aby se pohyboval po oblouku, který odpovídá těsně oblouku živého nebo poraženého zvířete, měřeném od středové části nebo páteřní kosti živého nebo poraženého zvířete. Další podrobnosti týkající se polohy, v níž se ultrazvukové snímání provádí, jsou uváděny ve spojení s rozbohem obr.4.

Nástroj 12 pro získávání ultrazvukových dat je model 1740/1750 mini-C zařízení, které je k dispozici od Systems Research Laboratories Inc., division Arvin/Calspan, Dayton, Ohio. Mini-C zařízení je schopné "probírat" a snímaná data a seřizovat digitálně a snímaný signál pro získání maximálních amplitudových výchylek indikativních pro tkáňová rozhraní. Takové "probírání" nastává, když je nástroj 12 programován pro vytváření dat "vysokofrekvenčního" režimu (viz. obr.12-16). Alternativně vytváří nástroj 12 vysokofrekvenční snímací signály (viz obr.12A-16A), které jsou digitalizovány pro analýzu. Počítač 14 je osobní počítač, který zahrnuje uzpůsobení pro harddisk a diskety, ROM, RAM, sériový a paralelní vstup a výstup, IEEE 488 GPIB propojovací desku, nejméně jeden Meg paměti RAM, a základní desku založenou na mikroprocesoru Intel 80286 včetně matematického koprocessoru. Počítač 14 také obsahuje monitor, tiskárnu a řídicí desku disku. Znárodný převodník je model č. 1LD-0106-GP, který je k dispozici od firmy Technisonic. Ultrazvukové převodníky v typickém případě pracují v rozmezí od 0,5 do 7,5 MHz. Tento systém je určen pro práci s různými převodníky s frekvencemi v rozmezí od 0,5 do 7,5 MHz.

Na obr.2 je znázorněno podrobnější blokové schema ukazující složky řadiče 16. Řadič 16 obsahuje zdroje energie 50, motorovou řídicí desku 52 vyráběnou firmou Galil (model

č. DMC-210) a řídicí desku 54, obsahující mikropočítač uzpůsobený pro sériový vstup a výstup, číslicově-analogový převodník, paralelní vstup a výstup, ROM a RAM. Signály a data vyměňované mezi počítačem 14 z obr.1 a řadičem 16 jsou vedeny po signálových drahách 34 a 32. Například napětí z transformátoru lineárního napětového rozdílu (neznázorněného na obr.2) se digitalizuje řadicí deskou 54 a je vedeno do počítače 14 přes sériové propojení 34. Spínače tlačítkové soustavy 42 jsou sledovány řídicí deskou 54 přes vstupní a výstupová vedení v signálové dráze 56 pro snímání matice tlačítek. Transformátor lineárního napětového rozdílu LVDT je připojen k řídicí desce 54 přes signálovou dráhu 58. Transformátor LVDT, znázorněný na obr.3a, poskytuje signály nebo informaci o lineárním posunu do řadiče 16, která je vedena do počítače 14 pro použití při určování polohy převodníku a výpočtu plochy nejdelšího svalu.

Když živé nebo poražené zvíře neodpovídá ve svém poloměru zakřivenému členu 46, zařízení LVDT poskytne informaci o radiální poloze použité pro nalezení mezí tkáňového rozhraní a pro přesné vypočítání tloušťky tuku a plochy nejdelšího svalu. Kromě toho jsou z osazovací jednotky 20 poskytovány signály mezních spínačů do řídicí desky 54 přes signálovou dráhu 60 a do motorové řídicí desky 52. Mezní spínače 74 znázorněné na obr.3a brání přejezd převodníku vzhledem k osazovací jednotce a jsou dobře známy v oboru pro zabraňování poškození zařízení poháněného motorem. Signály z rotačního kodéru 90, znázorněného na obr.3b, poskytují informaci o posunu do řídicí desky 54 a motorového řadiče 52 po signálové dráze 62. Signály přítomné na signálové dráze 62, signálové dráze 60, a signálové dráze 58 jsou všechny reprezentovány signálovou drahou 28 na obr.1. Přípojná stanice 44 je připojena k řídicí desce 54 přes signálovou dráhu 19, jak je znázorněno na obr.1. Na obr.2 je také znázorněna poháněcí deska 64 motoru modelu č. ICB-930 od společnosti Galil. Poháněcí deska motoru 64 přijímá energii od zdrojů energie 50 a signály z motorového řadiče

52. Poháněcí deska 64 motoru dodává poháněcí signály do motoru 26 pro ukládání převodníku náležitě vzhledem k tělu zvířete podél zakřiveného členu 46. Zdroje energie 50 také poskytují energii do poháněcí desky 64 a do řídicí desky 54.

Na obr.3a a 3b je znázorněna osazovací jednotka 20 podle vynálezu. Deska 66 je připojena k desce 67. Deska 67 je připojena k zakřivenému členu 46. Desky 66 a 67 poskytují fyzický ukládací bod pro ukládání těla živého nebo poraženého zvířete vzhledem k osazovací jednotce 20. V zásadě se tělo živého nebo poraženého hovězího dobytka nebo prasete ukládá tak, že dělicí nebo středová čára spočívá u desek 66 a 67. Přitom se středová čára nebo páteř živého nebo poraženého zvířete ukládá tak, že radiální střed zakřiveného členu 46 odpovídá přibližně středové čáře nebo páteři těla zvířete.

Na horním povrchu zakřiveného členu 46 poskytuje řetěz 68 účinné mechanické tahové propojení mezi horním povrchem zakřiveného členu 46 a hnacím motorem 26. Účinné mechanické působení mezi hřídelem motoru 26 a řetězem 68 je umožňováno řetězovým kolem 70. Úložné referenční body pro spočinutí na těle poraženého nebo živého zvířete, uloženého u osazovací jednotky 20, jsou tvořeny nožkami 48. Elektrická spojení mezi nástrojem 12 a osazovací jednotkou, jakož i mezi řadičem 16 a elektrickými a elektronickými zařízeními uloženými na osazovací jednotce 20 jsou zajišťována konektory 72, tvořícími vhodná elektrická spojovací ústrojí. Elektrická spojení k osazovací jednotce 20 odpovídají signálovým drahám 22, 24 a 28 na obr.1. Mezní spínače 74 jsou uloženy pro zabránění vyjetí úložného členu 76 převodníku vzhledem k zakřivenému členu 46. Mezní spínače 74 jsou aktivovány vačkami 78 v blízkosti konce dráhových mezí úložného členu převodníku 76. Úložný člen 76 převodníku se posouvá podél zakřiveného členu 46 poháněcím motorem 26. Volnost pohybu mezi úložným prostředkem 76 převodníku a zakřiveným členem 46 tak, že se úložná člen 76 převodníku může pohybovat podél vnějšího oblouku zakřiveného členu na

základě otáčení motoru 26, je založeno mechanickými přípojovacími členy dobře známými v oboru.

K osazovací jednotce je připojen vodní rozdělovač 80, znázorněný podrobněji na obr.11, který pohybuje radiálně s ultrazvukovým převodníkem. Vodní rozdělovač 80 zajišťuje vedení pro vodu nebo jiné vhodné spojovací medium k oblasti mezi převodníkem a tělem živého nebo poraženého zvířete pro umožnění spojení ultrazvukovým signálem mezi převodníkem a tělem živého nebo mrtvého zvířete. Na obr.3a a 3b není znázorněna pryžová botka 38, která je však znázorněna ve větších podrobnostech na obr.11.

Mechanický ovladač transformátoru LVDT 82 je mechanicky připojen k rameni 84. Rameno 84 je připojeno k převodníku 36 a pohybuje se radiálně vůči zakřivenému členu 46 ve spojení s výchylkami v radiální ploše těla zvířete. Pomocí transformátoru LVDT 82 je tak k dispozici signál indikativní pro radiální polohu převodníků ("R" na obr.4) vzhledem k tělu živého nebo poraženého zvířete, čímž je pomáháno "normalizování" radiální polohy převodníku vzhledem k referenčním souřadnicovým polohám za účelem umožňování výpočtu tloušťky tuku a plochy nejdelšího svalu s vysokým stupněm přesnosti.

Převodník, uložený v rámci úložného členu 76, je tlačěn pružinou 86 tak, že se pohybuje volně v radiálním směru směrem k tělu zvířete tak, že pryžová botka 38 tlačí na tělo zvířete lehkou silou o velikosti dvou nebo tří gramů. Dotyková síla botky proti tělu živého nebo poraženého zvířete napomáhá udržovat zásobu vody nebo vhodného spojovacího media v oblasti mezi převodníkem a tělem živého nebo poraženého zvířete za účelem napomáhání signálovému spojení mezi převodníkem a tělem živého nebo poraženého zvířete. Hadice 40 dodává tlakovou vodu nebo vhodné spojovací medium do rozdělovače 80 spojovacího media. Kabel 88 obsahuje vodiče zajišťující elektrické spojení mezi převodníkem 36 a nástrojem 12 pro získávání ultrazvukových dat. Na hřídeli kodéru 90 je uloženo řetězové kolo 88. Kodér

90 poskytuje zpětné vazební informaci do motorového řadiče 52 na obr.2 a do řídicí desky 54. Rozdělovač 80 spojovacího media obsahuje jazýček 80a pro zajištění dobrého těsnění mezi botkou, znázorněnou na obr.11, a rozdělovačem 80 spojovacího media.

Miniaturní přírůstkový rotační optický kodér 90 je modelu E116 dostupného od BEI MOTion Systems Company, Computer Products Division, Ca., USA. Hnací motor 26 je motor s permanentním magnetem a planetovým ozubeným kolem modelu A-1430, dostupný od TRW. Transformátor LVDT je miniaturní model SMS/GPM-109A dostupný od firmy Schaevitz., Pennsavken, N.J., USA.

Motorový řadič 52 z obr.2 umožňuje vhodné programování motoru 26 pro pohyb úložným členem 76 převodníku do požadované snímací polohy. Může být nahrazen různými řídicími systémy motoru, dobře známými v oboru.

Na obr.4 je znázorněn příčný řez zakřiveným členem 46 v těsné blízkosti oblasti průřezu roštence nebo pečeně těla 92 živého nebo poraženého zvířete. Na obrázku jsou uvedeny matematické vztahy stanovené, když je tělo 92 zvířete uloženo náležitě v tělné blízkosti zakřiveného členu 46. Počátkový referenční bod označený $X=0, Y=0$ tvoří referenční bod, k němuž jsou vztaženy výpočty ve spojení s poloměrem R , jehož střední osa leží v takovém bodě, že tělo zvířete je náležitě orientováno. V typickém případě má poloměr R délku od 151,25 mm do 176,25 mm. Když se převodník 36 pohybuje podél křivky A , jsou ultrazvukové signály vysílány do těla 92 živého nebo poraženého zvířete a odrazy jsou zjišťovány nástrojem 12. Souřadnice X, Y poloh PK1, PK2, PK3 a PK4 (odpovídajících vrcholům 1,2,3 a 4 tkáňových rozhraní) se určují podle následujících vzorců, uvedebých také na obr.4.

$$X = (R - \frac{(TOF_{tuku}) (V_{tuku})}{2}) + \frac{(TOF_{valu}) (V_{valu})}{2} \sin \theta$$

$$Y = R - (R - \frac{(TOF_{\text{tuku}}) (V_{\text{tuku}})}{2} + \frac{(TOF_{\text{svalu}}) (V_{\text{svalu}})}{2}) \cos \theta$$

TOF je zkratka pro dobu letu ultrazvukového signálu (time-of-flight) a V představuje rychlost ultrazvukového signálu v odpovídajících tkáních. Indexy pro tuk a sval udávají, že doba letu a rychlost pro výpočet souřadnic X a Y v polohách PK1 až PK4 jsou pro tuk nebo sval. Úhel θ je úhel mezi střední čarou nebo osou Y a polohou převodníku 36 v kterékoli době během snímacího procesu.

Když se při každém snímání zjišťuje poloha různých vrcholů (PK1-4), software vykonávaný počítačem 14 určuje tloušťku první a druhé a třetí tukové vrstvy, jakož i radiální polohu předního a zadního povrchu nejdělsího svalu, když se převodník 36 pohybuje podél zakřiveného členu 46 a provádí se snímání. Konkrétněji jsou body, v nichž se provádějí ultrazvuková snímání, například každých 3,25 mm podél poloměru pro prvních 50 mm po kterých se převodník 36 pohybuje od středové čáry, každých 6,25 mm pro druhých 50 mm podél polomeru, když se převodník pohybuje podél zakřiveného členu, a každých 3,25 mm pro posledních 50 mm pro posledních 50 mm nebo až do konce posunu převodníku 36 podél zakřiveného členu 46.

Na obr.5 jse znázorněn průřez oblastí roštěnce nebo pečeně živého nebo poraženého zvířete, kde jsou tři oblasti nejdělsího svalu označeny 92a, 92b a 92c. Tyto oblasti jsou dále označovány jako dorsální oblast nejdělsího svalu 92a, hlavní oblast 92b nejdělsího svalu a břišní oblast 92c nejdělsího svalu. Hlavní oblast 92b nejdělsího svalu je vypočítána určením oblasti vymezené v řadě vedle sebe ležících čtyřúhelníků vymezených vrcholy PK3 a PK4 a vzájemným sečtením ploch. Plochy dorsální oblasti 92b nejdělsího svalu a břišní oblasti 92c jsou aproximovány podle následujících vzorců. Je-li dorsální tloušťka nejdělsího svalu (měřená podél vnitřního okraje dorsální části 92a

nejdelšího svalu) větší nebo rovná 30 mm, potom je plocha dorsální části nejdelšího svalu rovná 1,44 x (tloušťka jádrové části-1) čtverečních palců. Je-li dorsální tloušťka nejdelšího svalu (měřená podél vnitřního okraje dorsální části 92a nejdelšího svalu) větší než 12,5 mm a menší než 30mm, potom je plocha dorsální části nejdelšího svalu rovná 0,41 x (tloušťka jádrové části-0,21) čtverečních palců. Je-li dorsální tloušťka nejdelšího svalu (měřená podél vnitřního okraje dorsální části 92a nejdelšího svalu) menší nebo rovná 12,5 mm, potom je plocha dorsální části nejdelšího svalu rovná 0 čtverečních palců.

Plocha břišní části 92c nejdelšího svalu se vypočítá podle následujících vzorců. Je-li břišní tloušťka nejdelšího svalu (měřená podél vnitřního okraje břišní části 92c nejdelšího svalu) větší nebo rovná 42,5 mm, potom je plocha břišní části nejdelšího svalu rovná 2,2 x (tloušťka jádrové části-3,3) čtverečních palců. Je-li břišní tloušťka nejdelšího svalu (měřená podél vnitřního okraje břišní části 92c nejdelšího svalu) větší než 12,5mm a menší než 42,5mm, potom je plocha dorsální části nejdelšího svalu rovná 0,36 x (tloušťka jádrové části-0,18) čtverečních palců. Je-li břišní tloušťka nejdelšího svalu (měřená podél vnitřního okraje břišní části 92c nejdelšího svalu) menší než 12,5 mm, potom je plocha břišní části nejdelšího svalu uvažována jako nulová.

Na obr.6 je znázorněn čtyřúhelník se čtyřmi stranami, diagonálami a průsečíky stran, označenými pro přehlednost. V souladu s tím se používají následující vzorce pro určování plochy ležící uvnitř určitého čtyřúhelníku. Body, které jsou známé jako definující jednotlivé čtyřúhelníky, které dohromady vytvářejí hlavní část 92b nejdelšího svalu (body PK3 a PK4 určené během snímání) se použijí pro definování čtyřúhelníků, jejichž plochy sečtené dohromady definují celkovou plochu hlavní části 92b nejdelšího svalu s vysokou přesností.

Plocha čtyřúhelníka = $1/4 \sqrt{4 pq - (b + d - a - c)^2}$, kde

$$\begin{aligned} p &= (XT_1 - XB_0)^2 + (YT_1 - YB_0)^2, \\ q &= (XT_0 - XB_1)^2 + (YT_0 - YB_1)^2, \\ a &= (XT_0 - XT_1)^2 + (YT_0 - YT_1)^2, \\ b &= (XT_0 - XB_0)^2 + (YT_0 - YB_0)^2, \\ c &= (XB_0 - XB_1)^2 + (YB_0 - YB_1)^2, \text{ a} \\ d &= (XT_1 - XB_1)^2 + (YT_1 - YB_1)^2. \end{aligned}$$

Obr.7 ukazuje vývojový diagram pro program vykonávaný počítačem 14, který určuje polohy tkáňových rozhraní a koriguje chybná data pro poskytování přesnému měření tloušťky tuku a plochy nejdelšího svalu podle vynálezu. V kroku 150, jestliže je povel přijatý programem 1, potom vykonávání programu pokračuje v kroku 152, kde program čte data z nástroje 12 pro určování poloh rozhraní. Po kroku 152 vykonávání programu pokračuje v kroku 154. Je-li odpověď na dotaz v kroku 150 ne (no), vykonávání programu pokračuje krokem 154. Jestliže je v kroku 154 přijatý povel 2, potom se v kroku 156 polohy rozhraní pro určitá snímání analyzují a chybná data se korigují. Jestliže není v kroku 154 přijatý povel 2, potom vykonávání programu pokračuje krokem 158. Jestliže je v kroku 158 přijatý povel 3, potom se záznamy tkáně mažou z paměti v kroku 160.

Na obr.8 je uveden podrobnější vývojový diagram pro čtecí data a pro určování rozhraní tkání v kroku 152 z obr.7. Pochod v softwaru spočívá v určování polohy zadní strany roštence nebo pečeně a v dalším postupu pro stanovení polohy převodníku při určování poloh tkáňového rozhraní. Data přijímaná z nástroje 12 počítačem 14 zahrnují snímací číslo, které je sériové číslo připojené ke každé skupině datových slabik definujících jedno snímání a inkrementované s každou touto skupinou, přičemž každé digitalizované jedno snímání obsahuje přibližně 8000 datových slabik. V kroku 180 na obr.8 se získá číslo snímání nebo číslo A snímání, a v kroku 182 se prohledá tabulka čísel A snímání na duplikáty.

Jestliže je v kroku 184 následujícím po kroku 182 průběžné číslo A snímání číslo, které nebylo před tím

použito pro nedávné již přijaté snímání, potom je čítač A snímání a index aktualizován v kroku 186 po kroku 184. Je-li naproti tomu zkouška v kroku 184 negativní, potom vykonávání programu pokračuje krokem 188. Vykonávání programu také pokračuje v kroku 188 následujícím po kroku 186. V kroku 188 jsou snímané "A" datové body odpovídající číslu A snímání získanému v kroku 180 čteny přes IEEE 488 propojení 30 počítačem 14. Následně se v kroku 190 snímaná A data dělí do přibližně 300 skupin s 25 datovými body na skupinu. Dále se pro každou skupinu určenou v kroku 190 vypočítá v kroku 192 střední hodnota. Dále se vykoná v krocích 194 a 196 smyčka pro skupiny dat očíslovaných 1 až 150 pro určení posledního výskytu vrcholové střední hodnoty nad 150 (nebo nad jakoukoli jinou předem určenou vrcholovou hodnotou).

Následně se v kroku 198 určuje začátek navazující tkáně jako minimum, které předchází před posledním vrcholem větším než 150 zjištěným ve smyčce kroků 194 a 196. Následně po kroku 198 se určuje v kroku 200 vstupní čas do svalové oblasti jako začátek navazující tkáně. Po kroku 200 se vykonává smyčka v krocích 202 a 204 pro posledních 150 datových skupin, sestávajících z 25 bodů na skupinu, pro určování nejdřívějšího výskytu vrcholu nad předem určenou hodnotou nebo 138 v kroku 204. Smyčka kroků 202 a 204 se vykonává 150 krát s posledními 150 skupinami dat. Po stopadesátém vykonání smyčky program pokračuje v kroku 206, ve kterém se určuje čas výstupu, t.j. čas v němž signál přechází zadní část svalů, jako nejdřívější vrchol, který je větší než 138. Následně v kroku 208 se konec svalové oblasti nastaví jako rovný času výstupu, který je časový bod, v němž byl zjištěn nejdřívější vrchol nad 138 v kroku 206. Následně se provede návrat k vyvolávací rutině.

Na obr.9 je znázorněn podrobnější vývojový diagram pro krok 156 "korigování chybných datových bodů" z obr.7. Touto rutinou se korigují datová čtení mimo přijatelné meze. Například jestliže poloha B z obr.16 není náležitě lokalizována softwarovým algoritmem z obr.8 nebo 10, potom se

č. j.	0 1 5 3 0 5
DOŠLO	3 1. III. 93
URAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ	
PŘÍL.	

použijí přilehlá snímací data (z obr. 15 jako příkladně přilehlé snímání) pro stanovení seřazené nebo korigované polohy pro polohu B na obr. 16. V kroku 220 se třídí všechna A snímání, která byla tříděna podle čísel snímání záměnovým tříděním, dobře známým odborníkům v oboru programování. Následně v kroku 222 se určuje shluková hodnota pro "vstupní časy" odpovídající snímacímu číslu 5 až po snímací číslo 8 při použití rutiny "K-středních hodnot", která je rovněž dobře známá odborníkům v oboru (kopie programu je připojena za popisem výhodného provedení). Zejména poskytne rutina "K-středních hodnot" středovou hodnotu pro shluk bodů v souřadnicové rovině X-Y.

Střední hodnota se tak vypočítá pro vstupní časy určené ve snímáních očíslovaných 5 až 8 při použití rutiny v kroku 222. Jestliže následně v kroku 224, je "vstupní čas" pro snímání 5 minus "střední hodnota vstupního shluku" větší, než je předem určená mez, potom se v kroku 226 "vstupní čas" pro snímání nastaví jako rovný "střední hodnotě vstupního shluku". Není-li podmínka v kroku 224 uspokojena, potom pokračuje vykonávání programu krokem 228. Následně se v kroku 228 "výstupní časy" pro snímací čísla 5 až 8 seskupují při používání algoritmu "K-středních hodnot", jako bylo provedeno v kroku 222 pro vstupní časy. Když je následně v kroku 230 "čas výstupu" pro snímací číslo 5 minus "střední hodnota výstupního shluku" vypočítaná v kroku 228 větší, než je předem určená mez kroku 224, potom se "čas výstupu" pro snímací číslo 5 nastaví v kroku 232 jako rovný "střední hodnotě výstupního shluku".

Jestliže výsledek pro podmínku v kroku 230 je "ne", potom vykonávání programu pokračuje v kroku 234. V kroku 234 se vykonává smyčka zahrnující kroky 236 a 238, když je A snímací číslo rovné 6 a menší nebo rovné celkovému počtu A snímání získaných z nástroje 12. Jestliže v kroku 236 je vstupní čas pro příští A snímání minus vstupní čas pro současné A snímání větší, než je předem určená mez, potom je vstupní čas pro příští A snímání nastaven jako rovný

vstupnímu času současného A snímání. Čítač "a" je čítač pro stanovování indexu v krocích 236 a 238 odpovídajících číslu snímání určenému v kroku 234, které je předmětem zájmu. Číslo snímání se inkrementuje pokaždé smyčkou kroku 234 a 236 tak, že všechny přilehlé časy výstupu se navzájem srovnávají.

Jestliže v jakékoli době není podmínka v kroku 236 uspokojena, potom se vstupní čas pro příští snímání nastává jako rovný vstupnímu času pro současné číslo snímání. Jakmile byla snímací čísla od čísla 6 do posledního snímacího čísla zpracována ve smyčce kroku 234, bude potom program pokračovat krokem 240, ve které smyčka sestávající z kroků 242 a 244 vykonává podobný úkol jako kroky 234 až 238 s ohledem na časy výstupu pro sousední snímání ve snímáních očíslovaných od 6 do posledního snímání. Jestliže v kroku 242 je čas výstupu pro příští sousední snímání minus doba výstupu pro současné snímání větší, než je předem určená mez, potom je čas výstupu pro příští snímání nastaven jako rovný času výstupu pro současné snímání v kroku 244. Po kroku 244 se vykonávání programu vrací do kroku 240, kde smyčka působí, že se číslo snímání zvětšuje o jedničku, až se dosáhne posledního čísla snímání. Když se v kroku 240 najde poslední číslo snímání, potom vykonávání programu pokračuje krokem 246, kde se čas vstupu a výstupu, které jsou určeny a revidovány touto rutinou vrací do databáze a záznamy tkáně se aktualizují v kroku 248. Vykonávání programu se potom vrací do vyvolávací rutiny.

Na obr.10 je znázorněno alternativní provedení pro krok 152 "čtecích dat a určování rozhraní tkání" z obr.7. V tomto provedení se polohy rozhraní tkání nebo souřadnice určují podle alternativního algoritmu. V kroku 250 se činí dotaz na A snímací číslo z nástroje 12 přes IEEE 488 propojení 30 počítačem 14. Nástroj 12 odpovídá snímacím číslem. V kroku 252 počítač vyhledává v tabulce A snímacích čísel v paměti duplikáty. Jestliže se v kroku 254 zjistí, že příslušné A snímací číslo dosud nebylo použito, potom se

vykonává krok 256 a čítač A snímacího čísla se aktualizuje, současně s indexovým čítačem v paměti. Jestliže se v kroku 254 zjistí, že A snímací číslo dosud nebylo použito, potom vykonávání programu pokračuje v kroku 258, ve kterém počítač 14 čte do paměti A snímací datové body z nástroje 12 přes IEEE 488 propojení 30. Následně se v kroku 260 A snímací data dělí do 300 skupin obsahujících po 25 bodech na skupinu. Dále se v kroku 262 vypočítává střední hodnota každé skupiny určené v kroku 260. Po té se v krocích 264 a 266 pro skupinová čísla 1 až 150 určuje poslední výskyt vrcholové střední hodnoty větší než 150.

Po té, co se plně vykoná smyčka kroků 264 a 266 pro skupinová čísla 1 až 150, vykonává se díle krok 268. V kroku 268 se určuje začátek navazující tkáně v souladu s časem výskytu střední hodnoty skupiny určené pro skupinová čísla 1 až 150, která je minimální střední hodnota, která první předchází poslední vrchol určený v kroku 266. Dále se v kroku 270 nastavuje čas vstupu do svalové oblasti jako rovný začátku času navazující tkáně určenému v kroku 268. Dále se v kroku 272 ukládá třístá střední hodnota jako první vrcholová hodnota. Následně se v kroku 274 ukládá dvěstědevadesátádevátá střední skupinová hodnota jako druhá vrcholová hodnota. Po kroku 274 se vykonává smyčka sestávající z kroků 276 až 288 pro skupinová čísla počínaje 300 a smyčkový čítač se nechává inkrementovat hodnotu dolů ke skupinovému číslu 150. V kroku 278 se okamžitá skupinová střední hodnota srovnává se sousedními středními hodnotami pro určování, zda není přítomen nebo nebyl určen vrchol.

Jakmile se jednou dosáhl nebo našel vrchol v kroku 278, potom v kroku 280 se vrchol srovnává s vrcholovými hodnotami z kroků 272 a 274. Jestliže vrchol je větší než oba okamžité vrcholy, potom se vykonává krok 282 a menší vrchol se nahrazuje vrcholem dosaženým v kroku 278. Jestliže není podmínka v kroku 280 splněna, potom se vykonává krok 284, přičemž když je vrcholová hodnota dosažená v kroku 278 větší, než je jeden ze dvou okamžitých vrcholů, potom se

vykonává krok 286 a menší z obou vrcholů určených v kroku 272 a kroku 274 se nahrazuje vrcholem dosaženým v kroku 278. Jestliže podmínka v kroku 284 není splněna, potom se vrchol dosažený v kroku 278 v kroku 288 vymaže. Vykonávání programu pokračuje v kroku 276 následujícími kroky 282, 286 a 288. Smyčka sestávající z kroků 276 až 288 se vykoná pro sestupná skupinová čísla 300 až 150. Vykonávání programu potom pokračuje krokem 290, ve kterém se určuje "konec časového údobí roštěnce/pečeně" podle polohy posledního okamžitého vrcholu ve skupině středních hodnot vypočítaných pro data. Poloha této hodnoty odpovídá době letu ultrazvukového signálu a odpovídá tak přímo tloušťce svalové nebo tukové oblasti, která byla určena v souladu s koncem polohy rohraní tkáně roštěnce nebo pečene. Po kroku 292 se určuje čas výstupu podle druhého okamžitého vrcholu nebo druhé vrcholové hodnoty, která vyplývá ze smyčky kroků 276 až 288. Po kroku 292 se vykonávání programu vrací na vyvolávací rutinu.

Obr.11 ukazuje zvětšený pohled na část převodníku 36 s pryžovou botkou 38 instalovanou přes sestavu převodníku a rozdělovače spojovacího media. Voda nebo jiné spojovací medium, vedené do rozdělovače 80 přes hadici 40 je vedena vnitřně rozdělovačem 80 do dutiny 94 a vyplňuje dutinu 94 tak, že mezi převodníkem 36 a tělem 92 živého nebo poraženého zvířete je přítomná spojovací tekutina. Jazyček 38a válcovité botky 38 zajišťuje těsnění pro tekutinu vzhledem k povrchu těla zvířete, pokud je působeno lehkým tlakem směrem dolů na botku pružinou 86 znázorněnou na obr.3a. Prstenec 80a rozdělovače 80 spojovacího media poskytuje oblast zvětšeného průměru, kde je vytvářeno těsnění pro tekutinu s botkou 38 za účelem vymezení dutiny nebo komory 94 a pro udržování vody v této komoře.

Nyní bude provedeno vysvětlení s odvoláním na obr.12-16, kde jsou graficky znázorněny "plné-obrazové" signály vytvářené nástrojem 12 a digitalizované pro následnou analýzu počítačem 14, a to pro polohy 25mm až 125 mm

směrem od středové čáry, a dále na odpovídající obr.12A až 16B graficky znázorňují odpovídající "vysokofrekvenční" ultrazvukové signály. V každém z grafických znázornění signálů je přední strana nejdeššího svalu označena písmenem A a zadní strana nejdelšího svalu je označena písmenem B. Kromě toho je zádová strana roštěnce nebo pečeně znázorněna vrcholem v polohách C. Konečně je rozhraní mezi první a druhou tukovou vrstvou označeno v polohách D. Tyto vrcholy nebo polohy tkáňových rozhraní jsou primárními indikátory poloh používanými zařízením 10 při určování poloh tkáňových rozhraní a vypočítávání tloušťek tkání a ploch nejdelšího svalu. Není neobvyklé, objeví-li se v živém nebo poraženém zvířeti třetí tuková vrstva a normálně se přítomnost takové vrstvy projevuje vrcholem v poloze E. V daném obrázku však třetí vrstva tuku není přítomna a vrchol se proto neobjevuje. Dále jsou nejvýznamnější meze rozhraní ty, které jsou zjišťovány v polohách A a B, které definují přední a zadní stranu nejdelšího svalu. Tyto body jsou rozhodující při určování plochy svalu s velkou přesností.

Na obr.17 je znázorněn vysokofrekvenční snímek vytvořený nástrojem 12 pro živé nebo poražené prase. Meze tkáňových rozhraní jsou v tomto grafickém zobrazení snadněji zjišťovány, a to jako důsledek zjemnění v kalibraci a nastavení zařízení 10. Polohy A a B vymezují meze nejdelšího svalu. Poloha C označuje zádovou stranu pečeně. Poloha D je rozhraní mezi první a druhou tukovou vrstvou. Dále je poloha E rozhraní mezi druhou a třetí tukovou vrstvou. Obr.17 je příkladem přídavné tukové vrstvy, která je občas přítomná a je zjišťována. Je třeba poznamenat, že vysokofrekvenční nebo plný obrazový signál je totožný pro živé prase nebo odpovídající tělo poraženého zvířete.

Obr.18 ukazuje vysokofrekvenční snímek vytvořený nástrojem 12 pro živý hovězí dobytek nebo odpovídající tělo poraženého zvířete. Meze tkáňového rozhraní se v tomto grafickém zobrazení dají snadněji zjistit v důsledku zjemnění kalibrací a nastavení zařízení 10. Polohy A a B vymezují

hranice nejdelšího svalu. Poloha C označuje zádovou stranu roštěnce. Poloha D je rozhraní mezi první a druhou tukovou vrstvou. Poloha F je rozhraní mezi kůží zvířete a první tukovou vrstvou. Je třeba poznamenat, že vysokofrekvenční nebo plný-obrazový snímání signál je totožný pro živém zvíře a pro odpovídající tělo poraženého zvířete.

Alternativní přístup, využívající více převodníků uspořádaných v rovině, by vedl k získání podobného výsledku jako zařízení 10. Analogové multiplexory v tomto případě budou přepínat každý převodník na nástroj 12 pro vytváření několika snímání potřebných pro úplnou analýzu těla zvířete. Při použití více převodníků nebude zapotřebí motorů a zpětněvazebního hardwaru.

Na závěr popisu je připojen desetistránkový originální protokol softwaru odpovídající vývojovému diagramu z obr.8 s označením "ALG Rozhraní.C". Dále je připojen třístránkový originální protokol psaný v programovacím jazyku C pro standardní program výpočtu "K-středních hodnot".

S ohledem na popis vynálezu a jeho schopnost přesně určit tloušťku tuku a jádrové oblasti roštěnce nebo pečeně vyplývá, že se dosahuje zlepšených výsledků ve vztahu ke skutečnému obsahu libového masa ve srovnání se systémy podle známého stavu techniky, které využívají odhadů plochy tkáně a tloušťky tuku.

I když vynález byl znázorněn na popsán podrobně ve výkresech a v předchozím popisu, je tento výkres a popis považován jako ilustrativní a nikoliv jako omezující. Je zřejmé, že bylo předvedeno pouze výhodné provedení a že veškeré změny a obměny, které spadají do myšlenky vynálezu, jsou předmětem ochrany.

```
/* Alg_Rozhraní.c4 */
```

```
/*
```

```
-----  
Toto je funkce vyvolávaná hlavním programem pro určování  
mezi mezi tukem a svaalem, a A-snímáních amplitud v těchto  
bodech. Výsledky jsou zapsány do celkové struktury typedef  
Working_Var.(pracovní proměnná).
```

```
Vyvolávací parametry: int cmd, dke
```

```
1 - platné A snímání s dalšími, která  
budou následovat
```

```
2 - žádná další A-snímání nebudou  
následovat
```

```
3 - zruš snímání. neber ohled na data
```

```
Pracovní proměnná *wvp, ukazatel na  
celkovou strukturu pracovních proměnných  
Tbl_Typ *p, ukazatel na strukturu ob-  
sahující pole 50 časových a amplitudo-  
vých hodnot a počet snímání.
```

```
Funkce se vrací na 0, jestliže je OK
```

```
jakékoli jiné celé číslo, není-li OK
```

```
*/
```

```
# include <stdio.h>
```

```
# include <math.h>
```

```
# include <string.h>
```

```
# include "workval.h"
```

```
# include <conio.h>
```

```
# define BUFSIZE 1
```

```
# define PREAMBLE 108
```

```
# define NUM_PTS 25
```

```
# define TOTAL_GROUPS 300
```

```
# define LIMIT 5
```

```
# define E_OK 0
```

```
# define ENTRY_PK 150
# define NTHRESH 138
# define XTHRESH 132
# define MAX_STRUCT 50
# define TRUE !
# define FALSE 0
# define CASE_YERO 0
# define DIV_2 2.0

int Alg_Interfaces (int cmd, Working_Var *wvp, TB1_Typ *p)
{
FILE *ifp1;

extern float k_mean(float ctrl, float ctr2, float ctr3,
float ctr4);
extern int Sav_New_Tissue_Rec (Working_Var *wvp);
extern int Delete_Tissue_Rec (Working_Var *wvap);

char buf1 [PREAMBLE]; /* oddělovač vstupního znaku */
int i, j, k; /* čítače smyček */
unsigned char var3; /* digitalizátor A-snímání dat */
int point_value [NUM_PTS]; /* pole bodových hodnot */
float ex_val [TOTAL_GROUPS]; /* očekávaná hodnota skupiny */
static int a_scan_count =0; /* součtováč A-snímání */
static int a_scan_index =0; /* index pole A-snímání */
double variance [TOTAL_GROUPS] /* kolísání skupiny bodů */
static int l; /* číslo A-snímání */
int status; /* inspekční stav, ok nebo nepřipustný */
float var1, var2; /* shlukovací hodnoty */
float ctrl, ctr2, ctr3, ctr4 /* hodnoty, které mají být
shlukovány */
float curr_value, prev_value; /* běžící a předchozí střední
hodnoty */
int flag, end_flag; /* příznaky zachycení vrcholu */
float var4, var5, var6, var7; /* konec vrcholu předcházející
hodnoty */
```

```
float var4, var5, var6, var7 /* dočasná hodnota amplitudy a
tof */
int tissue_rec status; /* záznam tkáně prázdný nebo plný */
int count_flag; /* záměnově tříděný příznak */
int count_flag; /* příznak čítače snímání */
char chl; /* vstupní zkušební znak */

/*dočasné hodnoty používané během třídění */
float temp_exit_amp, temp_exit_time, temp_entry_amp, temp
entry_time;
int temp_exit_amp, temp_exit_time, temp_entry_time;
int temp_scan_num;

typedef struct { /* čas a amplituda vrcholu */
    float time;
    float value;
}PEAK1;
/* struktury vrcholových hodnot */
PEAK1 curr_peak;
PEAK1 latest_peak;
PEAK1 end_curr_peak;
PEAK1 end_latest_peak;

/* získkej číslo A snímání */
l = (int)wvp->WAscanNumber;

/* zkontroluj na duplikáty čísel snímání */
i = 0;
count_flag = FALSE;
zatímco ((i<a_scan_count|&&!count flag == FALSE)) {
    jestliže (p->Tbl[a_scan_count].scan_num == 1)
        count_flag = TRUE;
        i++;
}
jestliže ((count_flag == FALSE| && !cmd == 1)){
    a_scan_count++;
```

```
    a_scan_index = a_scan_count - 1;
}
/* přiřad jména souborů */
ifpl = fopen(wvp->WAScanFilename, "rb");

/* čti v identifikačních datech A-snímání */
fread (buf1, PREAMBLE, 1, ifpl);

/* inicializuj očekávanou hodnotu a kolísavá pole */
pro (k = 0; k < TOTAL_GROUPS; k++){
ex_val[k] = 0.0;
}

/* čti ve skupinách dat a vypočítej očekávanou hodnotu */
pro (i = 0; i < TOTAL_GROUPS; i++){
pro (j = 0; j < NUM_PTS; j++){
fread (&var3, BUFSIZE, 1, ifpl);
if (var3 < 127)
var3 < 254 - var3;
point_value[j] = var3;
ex_val[i] = ((float)point_value[j] + ex_val[i]);
}
ex_val[i] /= (float)NUM_PTS;
} /* konec smyčky "300" */

/* uzavři soubor */
fclose (ifpl);

/* snímej 300 bodů a zvol meze */
/* inicializuj vrcholové hodnoty */
curr_peak.value = 0.0;
curr_peak.time = 0;
latest_peak.value = 0.0;
latest_peak.time = 0;
end_curr_peak.value = 0.0;
end_curr_peak.time = 0;
```

```
end_lastest_peak.time = 0;
prev_value = 0.0;
end_prev_value = 0.0;
flag = 0;
end_flag = 0;

/* prohlédni prvních 150 skupin a zaznamenej čas */
/* poslední vrchol, jehož střední hodnota je větší než 150
*/
/* aktualizuj hodnotu vrcholu jako vzrůst po sobě
následujících hodnot */
pro (i=0; i < 150; i++){
    jestli ((ex_val[i]>ENTRY_PK)&&(ex_val[i] > prev_value)){
        curr_peak.value = ex_val[i];
        curr_peak.time = i;
        flag = 1; /* umožni zachycení posledního vrcholu */
    }
    /* zadrž poslední vrchol dříve než hodnota klesne */
    jestli ((ex_val[i] < prev_val = curr_peak.value;
        latest_peak.value = curr_peak.time;
        latest_peak.time = curr_peak.time;
        flag = 0; /* dovoluje zachycení pouze jednoho
vrcholu */
    }
    /* aktualizuj předchozí hodnotu před navrácením na
*/
    /* začátek smyčky */
    prev_value = ex_val[i];
}

/* přejdi zpět z posledního vrcholu na minimum pro zahrnutí
všech připojujících se tkání ve svalové oblasti */
/* inicializuj proměnné pro smyčku */
prev_value = latest_peak_value;
curr_value = 0.0;
i = latest_peak.time;
```

```
zatímco ((prev_value > curr_value) || (prev_value >=
  THRESH)){
  prev_value = ex_val[i];
  i--;
  curr_value = ex_val[i];
}
/* přidej vstupní data pro poslední A-snímání */
var4 = curr_value;
var5 = (float) (--i);

/* připrav se na zjištění konce jádrové oblasti roštěnce */
/* vyšetři 150 středních hodnot počínaje poslední a přejdi
*/
/* směrem ke středu */
/* práh amplitudy je 138 */
pro (i = 299; i>180; i--){
  jestliže ((ex_val[i] > XTHRESH) && (ex_val[i] > end_prev
value)){
    end_curr_peak.value = ex_val[i];
    end_curr_peak.time = i;
    end_flag = 1; /* umožni zachycení posledního vrcholu
*/
  }
  /* aktualizuj poslední vrchol, když hodnoty klesají */
  jestliže ((ex_val[i] < end_prev_value) && (end_flag == 1
  )){
    end_latest_peak.value = end_peak.value;
    end_latest_peak.time = end_curr_peak.time;
    end_flag = 0; /* dovoluje zachycení pouze jednoho
vrcholu */
  }
  end_prev_value = ex_val[i]; /* aktualizuj předchozí
hodnotu */
}
var6 = end_latest_peak.value;
var7 = end_latest_peak.time;
```

```
/* jestliže A snímání je platné, zařeď data do dočasné  
paměti pro pozdější prohlídku */
```

```
jestliže (cmd == 1){  
    p->Tbl[a_scan_index].entry_amp = var4;  
    p->Tbl[a_scan_index].entry_time = var5/DIV_2;  
    p->Tbl[a_scan_index].exit_amp = var6;  
    p->Tbl[a_scan_index].exit_time = var7/DIV_2;  
    p->Tbl[a_scan_index].scan_num = 1;  
    printf("\n%d%.2f  %.2f", 1,p->Tbl[a_scan_index].entry  
time,  
                                                p->Tbl[a_scan_index].exit  
time);*/  
    status= 0;
```

```
}
```

```
i = 0
```

```
do{
```

```
    printf("\n%d.2f  %.2f",p->Tbl[i].entry_time,  
                                                p->Tbl[i].exit_time);
```

```
jestliže (cmd == 2){
```

```
/* vyříd data A-snímání podle čísel A snímání */  
zatímco (!sorted){
```

```
    sorted = TRUE;
```

```
    pro (j = 0; j < a_scan_count -1; j++){
```

```
        if (p->Tbl[j].scan_num > p->Tbl[j+1].scan_num){
```

```
            sorted = FALSE;
```

```
            temp_scan_num = p->Tbl[j].scan_num;
```

```
            temp_exit_amp = p->Tbl[j].exit_amp;
```

```
            temp_exit_time = p->Tbl[j].exit_time;
```

```
            temp_entry_amp = p->Tbl[j].entry_time;
```

```
            temp_entry_time = p->Tbl[j].entry_time;
```

```
            p->Tbl[j].scan_num = p->Tbl[j+1].scan_num
```

```
            p->Tbl[j].exit_amp = p->Tbl[j+1].exit_amp
```

```
            p->Tbl[j].exit_time = p->Tbl[j+1].exit_time
```

```
p->Tb1[j].entry_amp = p->Tb1[j+1].entry_amp
p->Tb1[j].entry_time = p->Tb1[j+1].entry_time

p->Tb1[j+1].scan_num = temp_scan_num;
p->Tb1[j+1].exit_amp = temp_exit_amp;
p->Tb1[j+1].exit_time = temp_exit_time;
p->Tb1[j+1].entry_time = temp_entry_time;
p->Tb1[j+1].entry_time = temp_entry_time;
}
}
}

/* doby začátku shluků 5 až 8 */
ctr1 = p->Tb1[5].entry_time;
ctr2 = p->Tb1[6].entry_time;
ctr3 = p->Tb1[7].entry_time;
ctr4 = p->Tb1[8].entry_time;
var1 = k_mean(ctr1, ctr2, ctr3, ctr4);
/* var1 je střed dob začátků shluků */

/* doby konců shluků 5 až 8 */
ctr1 = p->Tb1[5].exit_time;
ctr2 = p->Tb1[6].exit_time;
ctr3 = p->Tb1[7].exit_time;
ctr4 = p->Tb1[8].exit_time;
var2 = k_mean(ctr1, ctr2, ctr3, ctr4);
/* var2 je střed dob konců     _ shluků */

printf("\n%.2f %.2f",var1, var2);
/* interpoluj vstupní body v případě potřeby */
pro (i = 6; i < a_scan_count - 4; i++) {
    /* srovnej bod s jeho nejbližším sousedem */
    if (fabs(p->Tb1[i].entry_time - p->Tb1[i-1].entry_time) >
        LIMIT)
        p->Tb1[i].entry_time = p->Tb1[i-1].entry_time;
}
}
```

```
/* interpoluj výstupní body v případě potřeby */
pro (i = 6; i < a_scan_count - 4; i++) {
    /* srovnej bod s jeho nejbližším sousedem */
    if (fabs(p->Tbl[i].exit_time - p->Tbl[i-1].exit_time) >
        LIMIT)
        p->Tbl[i].exit_time = p->Tbl[i-1].exit_time;
}
i = 0;
do {
    printf("\n%d %.2f %.2f", 1, p->Tbl[i].entry_time,
        p->Tbl[i].exit_time);

    i++;
} zatímco (i < 20);
chl = getch();
pro (i = 20; i < a_scan_count; i++)
    printf("\n%d %.2f %.2f", 1, p->Tbl[i].entry_time,
        p->Tbl[i].exit_time);

/* vyšli změněné hodnoty zpět do hlavní struktury */
pro (i = 0; i < a_scan_count; i++) {
    wvp->WEntryAmplitude = p->Tbl[i].entry_amp;
    wvp->WEntryTof = p->Tbl[i].entry_time;
    wvp->WExitAmplitude = p->Tbl[i].exit_amp;
    wvp->WExitTof = p->Tbl[i].exit_time;
    wvp->WScanNumber = p->Tbl[i].scan_num;

    /* aktualizuj záznam tkáně */
    tissue_rec_status = Sav_New_Tissue_Rec(wvp);
    status = tissue_rec_status;

    /* je-li udávána chyba, pokus se zrušit záznam */
    jestliže (tissue_rec_status) {
        tissue_rec_status = Delete_Tissue_Rec(wvp);
        jestliže (tissue_rec_status) { /* trvá-li chyba,
            přeruš */
            status = tissue_rec_status;
        }
    }
}
```

```
        i = a_scan_count;
    }
    else
        status = tissue_rec_status;
}
}
}
p->Cnt = a_scan_count; /* vrat celkové a čítání */
a_scan_count = 0;

} /* konec pro "podmínku jestliže" pro cdm = 2 */
/* smazej záznamy tkáně, jestliže bylo snímání zrušeno */
jestliže (cmd == 3) {
    a_scan_count = 0;

    /* nastav všechny hodnoty Tof a Amplitud na nulu */
    wvp->WEntryAmplitude = 0.0;
    wvp->WEntryTof = 0.0;
    wvp->WExitAmplitude = 0.0;
    wvp->WEntryTof = 0.0;

    /* inicializuj Tof a Amplitudu všech záznamů tkáně */
    pro (i = 0; i < MAX_STRUCT; i++) {
        wvp/>WAScanNumber = i + 1;
        tissue_rec_status = Delete_Tissue_Rec(wvp);
        jestli (tissue_rec_status) { /* je/li chyba, přeruš
            */
            status = tissue_rec_status;
            i = MAX_STRUCT;
        }
        else
            status = tissue_rec_status;
    }
}
return status;
}
```

```
/* k_střední.c */  
/* implementace algoritmu K-středních hodnot pro určení dvou  
středů shluků skupiny bodů */
```

```
#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
#include <math.h>  
#define CTR_OFFSET 10
```

```
float k_mena(float ctr1, float ctr2, float ctr3, float ctr4)  
{
```

```
    float bag1[5], bag2[5]; /* pole pro uložení dat shluků  
bodů */
```

```
    float sumbag1, sumbag2; /* součet bodů ve shluku */
```

```
    float center1, center2; /* počáteční středy shluků */
```

```
    float newcenter1, newcenter2; /* aktualizované středy  
shluků */
```

```
    int bag1_num_items, bag2_num_items; /* počet položek ve  
shlucích */
```

```
    int i,k; /* index čítače */
```

```
    int bag1__final__val, bag2__final__val; /* konečné  
velikosti shluků */
```

```
    typedef struct { /* struktura datových bodů */
```

```
        float peak_time;
```

```
        float peak_value;
```

```
    } points;
```

```
    points region (4); /* pole struktur bodových dat */
```

```
    /* inicializuj proměnné */
```

```
    center1 = 0.0;
```

```
    center2 = 0.0;
```

```
    newcenter1 = ctr1;
```

```
    newcenter2 = ctr2;
```

```
    bag1_num_items = 0;
```

```
    bag2_num_items = 0;
```

```
    sumbag1 = 0.0;
```

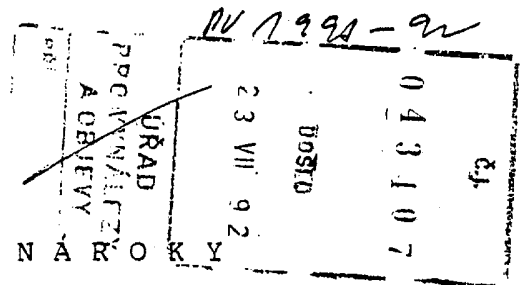
```
sumbag2 = 0.0;

region[0].peak_time = ctr1;
region[1].peak_time = ctr2;
region[2].peak_time = ctr3;
region[3].peak_time = ctr4;

pro (i = 0; i < 5; i++) {
    bag1[i] = 0;
    bag2[i] = 0;
}
do{
    center1 = newcenter1;
    center2 = newcenter2;
    for (i = 0; i < 4; i++) {
        jestli (fabs(region[i].peak_time - center1) <
            fabs(region[i].peak_time - center2)){
            bag1[bag1_num_items] = region[i].peak
            time;
            bag1_num_items++;
        }
        else{
            bag2[bag2_num_items] = region[i].peak
            time;
            bag2_num_items++;
        }
    }
}
/* aktualizuj střed #1 */
pro (i = 0; i < bag1[i];
    sumbag1 += bag1[i];
jestli (bag1_num_items > 0)
    newcenter1 = sumbag1/(float)bag1_num_items;
/* aktualizuj střed #2 */
pro (i = 0; i < bag2[i];
    sumbag2 += bag2[i];
jestli (bag2_num_items > 0)
```

```
newcenter2 = sumbag2/(float)bag2_num_items;

/* znovu nastav proměnné pro příští iteraci */
sumbag1 = 0.0;
sumbag2 = 0.0;
printf ("\n\n%d", bag1_num_items);
printf ("\n%f", newcenter1);
printf ("\n%d", bag2_num_items);
printf ("9\n%f", newcenter2);
bag1_final_val = bag1_num_items;
bag2_final_val = bag2_num_items;
bag1_num_items = 0;
bag2_num_items = 0;
pro (i = 0; i < 5; i++){
    bag1[i] = 0.0;
    bag2[i] = 0.0;
}
} zatímco ((center1 !=newcenter1) || (center2 !=
newcenter2));
jestli (bag1_final_val > bag2_final_val)
    return newcenter1;
else
    return newcenter2;
}
```



P A T E N T O V É N Ā R O K Y

1. Zařízení pro nenásilné hodnocení živého nebo poraženého zvířete, obsahující ultrazvukový impulzový a přijímací prostředek pro vysílání impulzových signálů a pro přijímání ultrazvukových signálů, přičemž tento impulzový a přijímací prostředek vytváří řadu ultrazvukových signálů odpovídajících uvedeným přijatým odraženým ultrazvukovým signálů, poháněcí prostředek pro ukládání ultrazvukového impulzového a přijímacího prostředku podél předem určené dráhy a v dotyku s tělem živého nebo poraženého zvířete, přičemž tento poháněcí prostředek vytváří signál polohy odpovídající relativní poloze uvedeného ultrazvukového zdroje impulzů a přijímače vzhledem k tělu zvířete a prostředek pro analyzování uvedených ultrazvukových signálů a uvedeného polohového signálu pro vytvoření signálu libového podílu odpovídajícího obsahu libového masa v těle živého nebo poraženého zvířete.

2. Zařízení pro nenásilné hodnocení živého nebo poraženého zvířete, obsahující ultrazvukový převodník zahrnující prostředek pro vysílání ultrazvukových signálů a prostředek pro zjišťování odrazů ultrazvukových signálů a vytváření odpovídajícího ultrazvukového signálu, prostředek pro poskytování budicího signálu do uvedeného ultrazvukového převodníku, mající budicí vstup a reagující na signály vedené na uvedený budicí vstup a vytvářející uvedený budicí signál, ukládací prostředek připojený k uvedenému převodníku, zahrnující polohový vstup, přičemž tento ukládací prostředek je uložen v těsné blízkosti k tělu živého nebo poraženého zvířete tak, že uvedený ultrazvukový převodník je ultrazvukově spojen s tělem živého nebo poraženého zvířete, přičemž uvedený ukládací prostředek pohybuje uvedeným převodníkem relativně vzhledem k tělu živého nebo poraženého zvířete na základě signálů dodávaných na uvedený polohový vstup, kódovací prostředek připojený k uvedenému ukládacímu prostředku pro poskytování polohového

zpětněvazebního signálu podle polohy uvedeného ukládacího prostředku, a procesorový prostředek pro sledování uvedeného polohového zpětněvazebního signálu a poskytování polohového signálu na uvedený polohový vstup, takže uvedený ukládací prostředek pohybuje uvedeným převodníkem do jedné z řady předem určených poloh u těla zvířete, přičemž uvedený procesorový prostředek sleduje uvedené ultrazvukové signály a určuje plochu nejdelšího svalu živého nebo poraženého zvířete a tloušťku tukových vrstev u nejdelšího svalu v předem určené oblasti průřezu roštěncem nebo pečení uvedeného živého nebo poraženého zvířete.

3. Způsob nenásilného hodnocení živého nebo poraženého zvířete vyznačený tím, že se použije ultrazvukové jednotky, která se dotýká těla živého nebo poraženého zvířete v předem určené poloze a která vysílá a přijímá ultrazvukové signály a vytváří odrazový signál odpovídající přijatým ultrazvukovým signálům, uvedená ultrazvuková jednotka se ukládá v dotyku s tělem živého nebo poraženého zvířete v předem určené poloze těla živého nebo poraženého zvířete, uvedenou ultrazvukovou jednotkou se pohybuje po předem určené dráze při udržování dotyku mezi uvedenou ultrazvukovou jednotkou a tělem živého nebo poraženého zvířete, uvedený odrazový signál v řadě poloh podél uvedené předem určené dráhy se ukládá pro vytvoření souboru uložených odrazových signálů a uvedený soubor uložených odrazových signálů se analyzuje a určuje se z něj třída obsahu libového masa pro živé nebo poražené zvíře.

4. Způsob podle nároku 3 vyznačený tím, že se použije zakřivený člen vymezující uvedenou předem určenou dráhu a odpovídající zakřivení těla zvířete v předem určené poloze tohoto těla, použije se motorizovaného zařízení schopného pohybovat se podél uvedeného zakřiveného členu, přičemž uvedené motorizované zařízení poskytuje zpětněvazební polohové signály odpovídající poloze uvedeného motorizovaného zařízení vzhledem k uvedenému zakřivenému členu, přičemž se dále uvedená ultrazvuková jednotka připojí k uvedenému za-

křivenému členu, a uvedené motorizované zařízení se nabuzuje pro pohybování uvedenou ultrazvukovou jednotkou podél uvedené předem určené dráhy, přičemž se současně ukládají uvedené odrazové signály a uvedený zpětněvazební signál pro každý odrazový signál.

5. Způsob podle nároku 4 vyznačený tím, že se při analyzování souboru uložených odrazových signálů uvedený odrazový signál digitalizuje pro vytvoření většího počtu souborů číslicových dat, přičemž každý datový soubor popisuje obzvláštní odrazový signál, každý datový soubor se dělí na předem určený počet skupin datových bodů, vypočítá se střední hodnota pro každou ze skupin datových bodů, určuje se čas vstupu odpovídající jedné z uvedených středních hodnot majících hodnotu vyšší, než je první předem určená vrcholová mez pro první polovinu uvedených skupin datových bodů, určuje se čas výstupu odpovídající jedné z uvedených středních hodnot mající hodnotu přesahující druhou předem určenou vrcholovou mez pro uvedenou druhou polovinu uvedených skupin datových bodů, určuje se poloha fyzického začátku svalové oblasti těla zvířete, která je v těle zvířete poloha časově odpovídající času vstupu, určuje se poloha fyzického konce svalové oblasti těla zvířete, která je poloha v těle zvířete časově odpovídající uvedenému času výstupu, a vypočítá se hodnota svalové plochy založená na uvedeném času vstupu a na uvedeném času výstupu určených pro každý odrazový signál a založená na uvedeném polohovém zpětněvazebním signálu, který definuje polohu uvedené ultrazvukové jednotky vzhledem k tělu zvířete pro každý z uvedených odrazových signálů.

6. Způsob podle nároku 5 vyznačený tím, že se určují z uvedených časů vstupu a časů výstupu polygonální tvary pro sousední odrazové signály a vypočítává se plocha uvedených polygonů, načež se plocha těchto polygonů sečte pro určení celkové svalové plochy.

7. Způsob podle nároku 6 vyznačený tím, že sval těla zvířete je nejdelší sval, přičemž se při způsobu odhaduje

plocha břišní části nejdelšího svalu a dorsální části nejdelšího svalu pro dosažení celkové hodnoty plochy nejdelšího svalu.

8. Způsob podle nároku 4 vyznačený tím, že se při analyzování souboru uložených odrazových signálů uvedený odrazový signál digitalizuje pro vytvoření většího počtu souborů číslicových dat, přičemž každý datový soubor popisuje obzvláštní odrazový signál, každý datový soubor se dělí na předem určený počet skupin datových bodů, vypočítá se střední hodnota pro každou ze skupin datových bodů, určuje se čas vstupu odpovídající jedné z uvedených středních hodnot majících hodnotu vyšší, než je první předem určená vrcholová mez pro první polovinu uvedených skupin datových bodů, určuje se čas výstupu stanovením poslední z uvedených středních hodnot jako první vrcholová hodnota a druhá vrcholová hodnota v obráceném pořadí se srovnává každá s uvedenou polovinou uvedených středních hodnot s uvedenou první a druhou vrcholovou hodnotou, a jestliže jedna z uvedených středních hodnot je větší, než jsou obě uvedené první a druhé vrcholové hodnoty, potom se nahraňuje menší z uvedených první a druhé vrcholové hodnoty uvedenou střední hodnotou, a jestliže je uvedená střední hodnota větší, než je uvedená první a druhá vrcholová hodnota, potom se nahraňuje menší z uvedených první a druhé vrcholové hodnoty uvedenou střední hodnotou, určuje se poloha fyzického začátku svalové oblasti těla zvířete, která je poloha v těle zvířete odpovídající časově času vstupu, určuje se poloha fyzického konce svalové oblasti těla zvířete, která je poloha v těle zvířete odpovídající časově uvedenému času výstupu, a vypočítá se hodnota svalové plochy založená na uvedeném času výstupu a na uvedeném času výstupu určených pro každý odrazový signál a založená na uvedeném polohovém zpětněvazebním signálu, který definuje polohu uvedené ultrazvukové jednotky vzhledem k tělu zvířete pro každý z uvedených odrazových signálů.

9. Zařízení podle nároku 1 vyznačené tím, že uvedená

předem určená dráha je vymežována zakřiveným členem a uvedený poháněcí prostředek obsahuje motor, který dopravuje uvedený impulzový a přijímací prostředek podél uvedeného zakřiveného členu, přičemž uvedený poháněcí prostředek dále obsahuje pružný pohybovací prostředek pro pružné pohybování uvedenými impulzovým a přijímacím prostředkem po dráze v podstatě kolmé k uvedenému zakřivenému členu a pro podporování kontaktu mezi tělem zvířete a uvedeným impulzovým a přijímacím prostředkem, a přičemž uvedený polohový signál sestává ze signálu posunu odpovídajícího relativní vzdálenosti o níž je uvedený impulzový a přijímací prostředek posunut z uvedené předem určené dráhy a dráhového signálu odpovídajícího relativní poloze uvedeného impulzového a přijímacího prostředku podél uvedené předem určené dráhy definované uvedeným zakřiveným členem.

10. Zařízení podle nároku 9 vyznačené tím, že uvedený prostředek pro analyzování zahrnuje procesorový prostředek pro digitalizování a ukládání řady odpovídajících uvedených ultrazvukových signálů, signálu posunu a dráhového signálu, prostředek pro určování poloh mezi rozhraní svalové a tukové tkáně v každém z uvedených ultrazvukových signálů, prostředek pro výpočet odpovídající plochy svalové tkáně z uvedených poloh mezi rozhraní svalové a tukové tkáně a odpovídajících uvedeným signálům posunu a uvedeným dráhovým signálům, čímž se vytváří uvedený signál obsahu libového masa.

11. Zařízení podle nároku 10 vyznačené tím, že se mezní polohy rozhraní svalové a tukové tkáně v každém ultrazvukovém signálu určují uvedeným procesorovým prostředkem podle algoritmu sestávajícího z rozdělení každého digitalizovaného ultrazvukového signálu na předem určené množství datových bodů, vypočítání střední hodnoty pro každou z uvedených skupin datových bodů, určování časů vstupu do svalové tkáně analyzováním první poloviny uvedených středních hodnot pro ověření nejposlednějšího výskytu jedné z uvedených středních hodnot majících hodnotu pře-

sahující první předem určenou vrcholovou mez a určování času výstupu ze svalové tkáně analyzováním druhé poloviny z uvedených středních hodnot pro ověření posledního výskytu jedné z uvedených středních hodnot mající hodnotu přesahující druhou předem určenou vrcholovou mez.

12. Zařízení podle nároku 11 vyznačené tím, že uvedená předem určená dráha je půlkruhový oblouk.

13. Zařízení podle nároku 12 vyznačené tím, že sousední z uvedených časů vstupu do svalové tkáně a časů výstupu ze svalové tkáně ve spojení s odpovídajícími z uvedeného výstupního signálu a uvedeného dráhového signálu definují jednotlivé čtyřúhelníky, jejichž sečtené plochy tvoří jimy vymežovanou svalovou plochu.

14. Zařízení podle nároku 13 vyznačené tím, že procesorový prostředek obsahuje počítač mající paměť ROM, paměť RAM, sériový vstup a výstup, paralelní vstup a výstup, přičemž tento počítač přijímá uvedený signál posunu a uvedený dráhový signál z uvedeného poháněcího prostředku a uvedený ultrazvukový signál z uvedeného impulzového a přijímacího prostředku, přičemž uvedený počítač také dodává poháněcí signál do uvedeného motoru uvedeného poháněcího prostředku, čímž působí, že uvedený motor pohybuje uvedeným impulzovým a přijímacím prostředkem do jedné z více poloh podél uvedené předem určené dráhy vymežované uvedeným zakřiveným členem.

15. Zařízení podle nároku 12 vyznačené tím, že je uloženo u oblasti roštěnce nebo pečeně těla zvířete a pohybuje se v podstatě podél žeber zvířete při současném ultrazvukovém určování plochy nejdelšího svalu, a přičemž se odhadují břišní část nejdelšího svalu a dorsální část nejdelšího svalu.

16. Zařízení podle nároku 15 vyznačené tím, že obsahuje prostředek pro připojování uvedených ultrazvukových impulzových signálů k tělu zvířete, kódovací prostředek připojený k uvedenému motoru a zabírající do uvedeného zakřiveného členu pro vytváření uvedeného dráhového signálu,

a převodníkový prostředek lineárního posunu připojený k uvedenému impulzovému a přijímacímu prostředku pro vytváření uvedeného dráhového signálu.

17. Zařízení podle nároku 16 vyznačené tím, že uvedený prostředek pro připojování je tekutinový rozdělovač, který vymezuje nádobu na tekutinu obklopující uvedený ultrazvukový impulzový a přijímací prostředek, když je uvedený ultrazvukový impulzový a přijímací prostředek tlačěn do dotyku s uvedeným tělem zvířete, přičemž uvedená tekutina pro ultrazvukové spojení je vedena do uvedeného rozdělovače tekutiny pro udržování spojovací tekutiny mezi uvedeným tělem zvířete a uvedeným ultrazvukovým zdrojem impulzů a přijímačem.

18. Zařízení podle nároku 10 vyznačené tím, že uvedené polohy mezi rozhraní svalové a tukové tkáně v každém ultrazvukovém signálu se určují podle algoritmu sestávajícího z dělení každého digitalizované ultrazvukového signálu do skupin datových bodů, vypočítání střední hodnoty pro každou ze skupin datových bodů, určování času vstupu do svalové tkáně analyzováním první poloviny uvedených středních hodnot pro ověření posledního výskytu jedné z uvedených středních hodnot majících hodnotu přesahující první předem určenou vrcholovou mez, a určování času výstupu stanovením poslední z uvedených středních hodnot jako první vrcholové hodnoty a druhé vrcholové hodnoty a srovnáváním v obráceném pořadí každé z uvedených polovin uvedených středních hodnot s uvedenou první a druhou vrcholovou hodnotou, a jestliže jedna z uvedených středních hodnot je větší, než jsou obě uvedené první a druhé vrcholové hodnoty, potom se nahrazuje menší z uvedených první a druhé vrcholové hodnoty uvedenou střední hodnotou, a jestliže je uvedená střední hodnota větší, než je uvedená první a druhá vrcholová hodnota, potom se nahrazuje menší z uvedených první a druhé vrcholové hodnoty uvedenou střední hodnotou.

19. Zařízení podle nároku 18 vyznačené tím, že sousední z uvedených časů vstupu do svalové tkáně a časů výstupu ze svalové tkáně ve spojení s odpovídajícími z uve-

deného signálu posunu a uvedeného dráhového signálu vymezují jednotlivé čtyřúhelníky, jejichž sečtené plochy definují jimi vymezovanou svalovou plochu.

20. Zařízení podle nároku 19 vyznačené tím, že obsahuje rozdělovač tekutiny připojený k uvedenému impulzovému a přijímacímu prostředku a vymezující nádobu obklopující uvedený impulzový a přijímací prostředek, když je uvedený impulzový a přijímací prostředek přitlačován do styku s uvedeným tělem zvířete, přičemž ultrazvuková spojovací tekutina se vede do uvedeného rozdělovače pro udržování a maximalizování ultrazvukového spojení mezi uvedeným tělem zvířete a uvedeným ultrazvukovým zdrojem impulzů a přijímačem.

21. Zařízení podle nároku 2 vyznačené tím, že ukládací prostředek pohybuje uvedeným převodníkem podél předem určené dráhy vymezované zakřiveným členem, a obsahuje pružný prostředek pro tlačení uvedeného ultrazvukového převodníku do dotyku s uvedeným tělesem zvířete, přičemž uvedený pružný obsahuje lineární převodníkový prostředek pro vytváření pro vytváření signálu posunu odpovídajícího relativnímu pohybu uvedeného převodníku s ohledem na uvedenou předem určenou dráhu, a přičemž uvedený procesorový prostředek přijímá uvedený signál posunu a normalizuje uvedené ultrazvukové signály v souladu s uvedeným signálem posunu pro ověřování tloušťky tukových vrstev a průřezové plochy nejdelšího svalu.

22. Zařízení podle nároku 21 vyznačené tím, že obsahuje rozdělovač tekutiny, připojený k uvedenému ultrazvukovému převodníku, který vymezuje nádobu na tekutinu obklopující uvedený převodník, když je uvedený ultrazvukový převodník tlačěn do dotyku s uvedeným tělem zvířete a přičemž spojovací ultrazvuková tekutina se vede do uvedeného rozdělovače tekutiny pro udržování a maximalizování ultrazvukového spojení mezi uvedeným tělem zvířete a uvedeným ultrazvukovým převodníkem.

23. Zařízení podle názoru 22 vyznačený tím, že

procesorový prostředek obsahuje prostředek pro digitalizování a ukládání řady uvedených ultrazvukových signálů a odpovídajícího z uvedených zpětněvazebních signálů pro každý z uvedených uložených ultrazvukových signálů, prostředek pro zjišťování hodnot vrcholového signálu a určování mezních poloh rozhraní svalové a tukové tkáně od každého z uvedených uložených ultrazvukových signálů a vytváření hodnoty času vstupu a hodnoty času výstupu pro každý ultrazvukový signál, čímž vymezuje oblast nejdelšího svalu, když každý z ultrazvukových signálů vstupuje do nejdelšího svalu a vystupuje z něj, a prostředek pro vypočítávání plochy nejdelšího svalu z uvedených hodnot času vstupu, času výstupu a odpovídajících z polohových zpětněvazebních signálů.

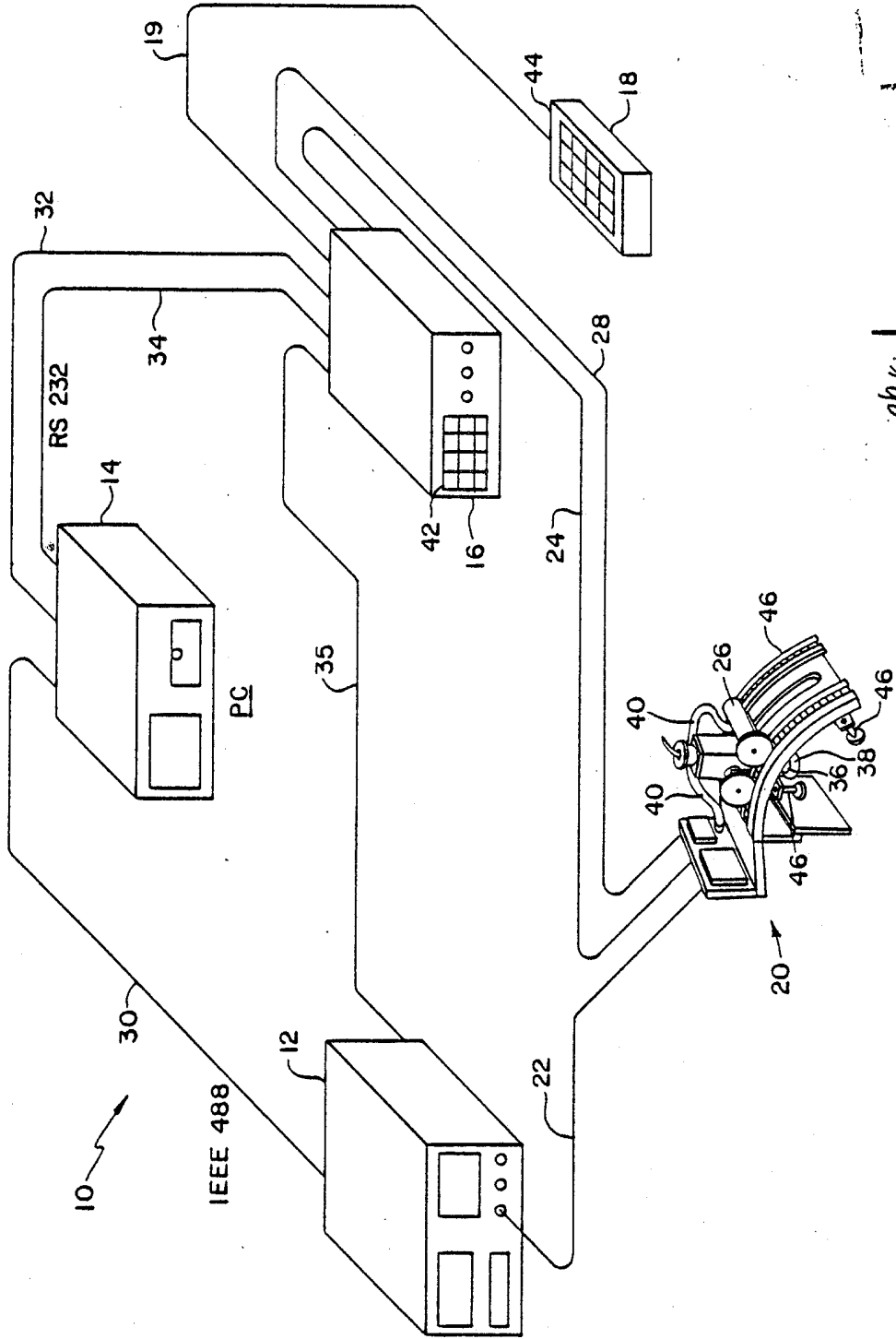
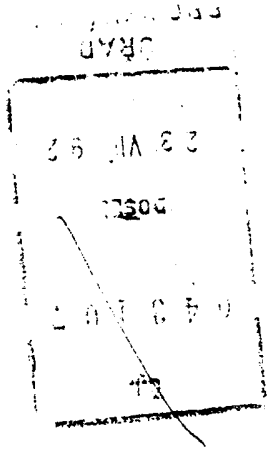
24. Zařízení podle nároku 23 vyznačené tím, že uvedený procesorový prostředek je počítač mající analogový vstup a výstup, číslicový vstup a výstup, paměť RAM a paměť ROM.

25. Zařízení podle nároku 24 vyznačené tím, že uvedené hodnoty času vstupu, uvedené hodnoty času výstupu a uvedené polohové zpětněvazební signály definují řadu vedle sebe ležících čtyřúhelníků, jejichž součet se rovná ploše nejdelšího svalu.

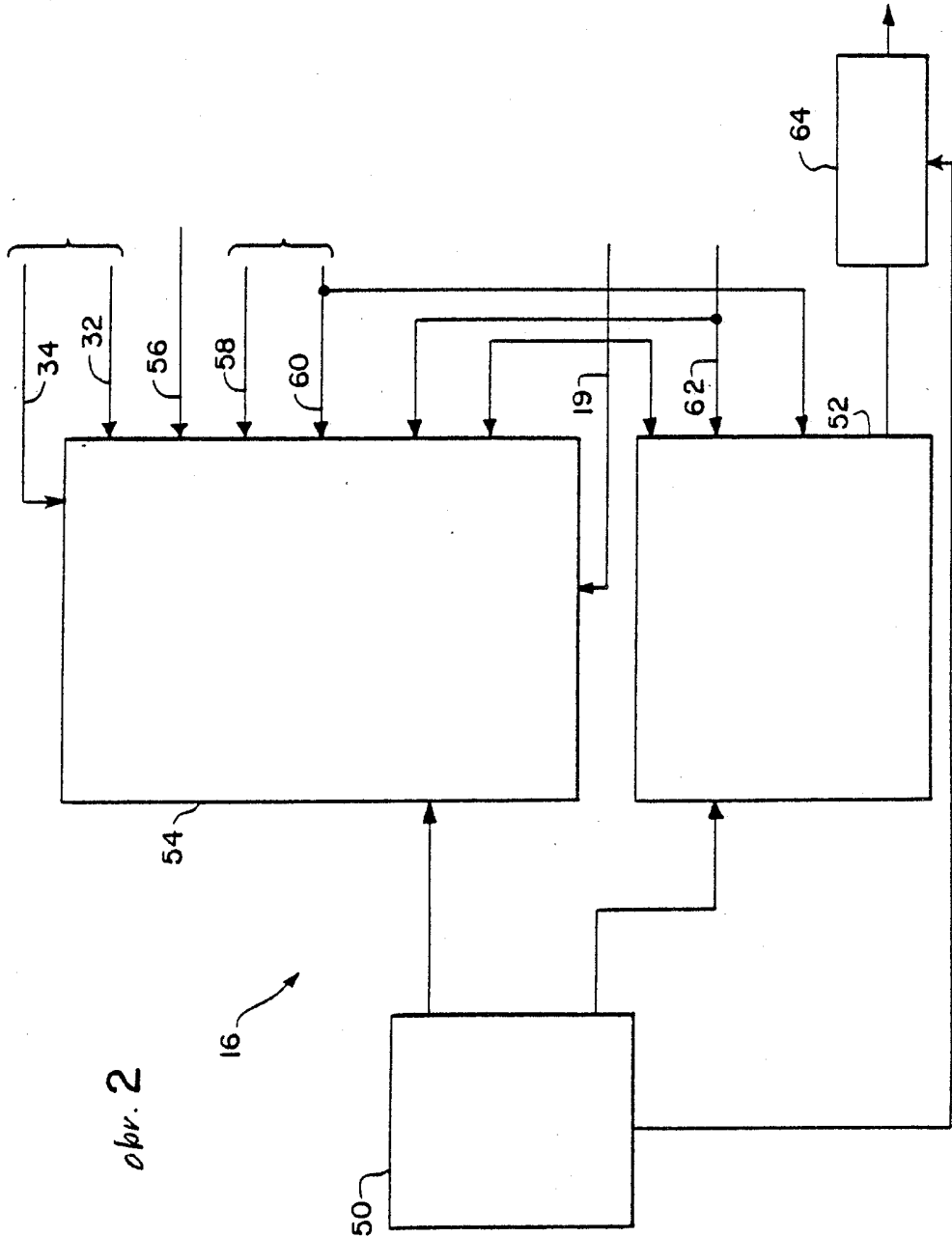
26. Zařízení podle nároku 25 vyznačené tím, že obsahuje prostředek pro odhadování plochy břišní části nejdelšího svalu a dorsální části nejdelšího svalu vzhledem k relativnímu tvaru nejkrajnějších z uvedených čtyřúhelníků, které vymezují plochu uvedeného nejdelšího svalu.

JUDr. Otakar ŠVORČÍK
advokát

PV 1991-92



obr. 1



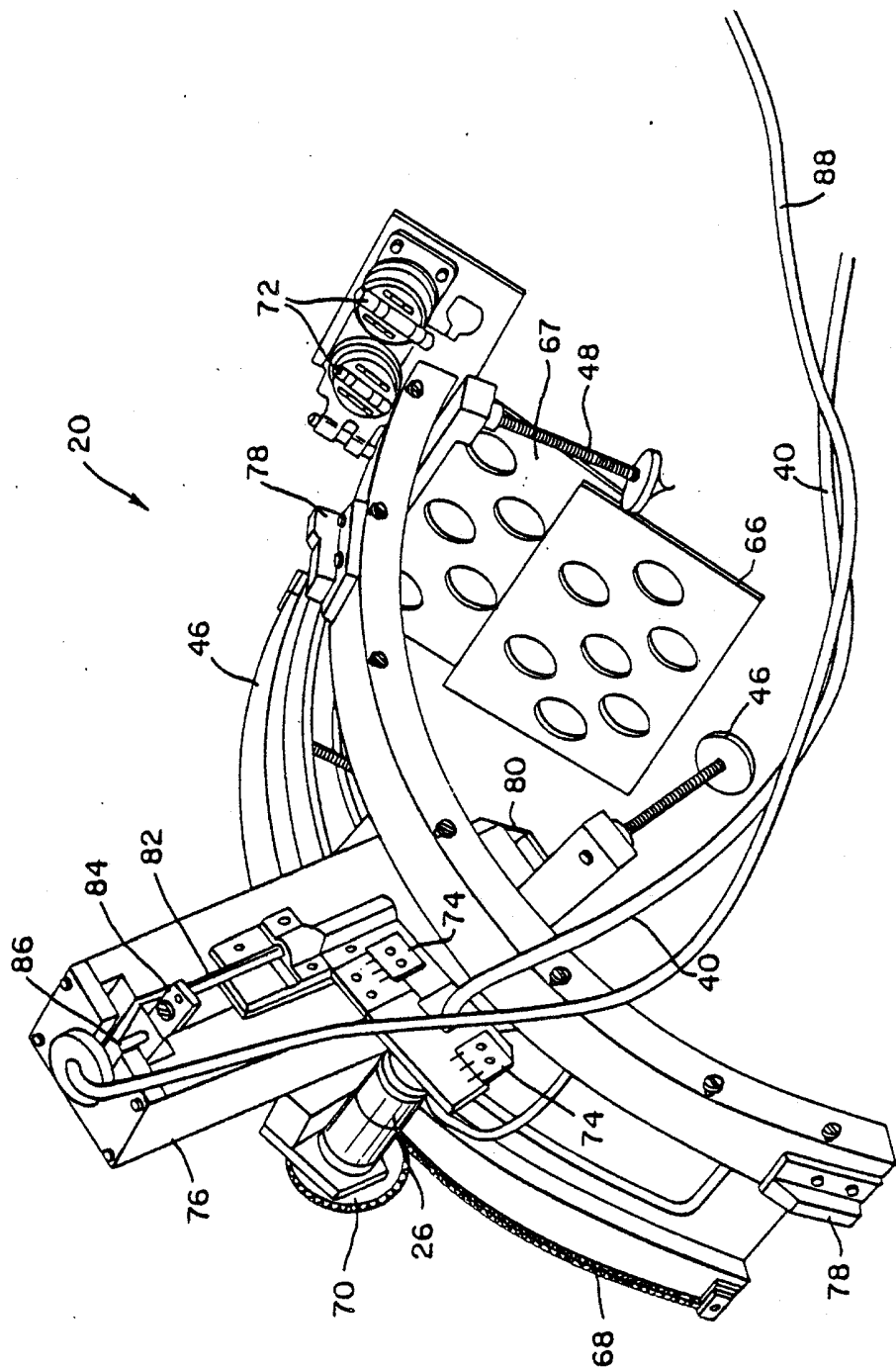
obr. 2

16

ČJ
043107
005TC
23 VII 92
URAD
PROVNÁLEBY
A OBJEVY
PŘIL

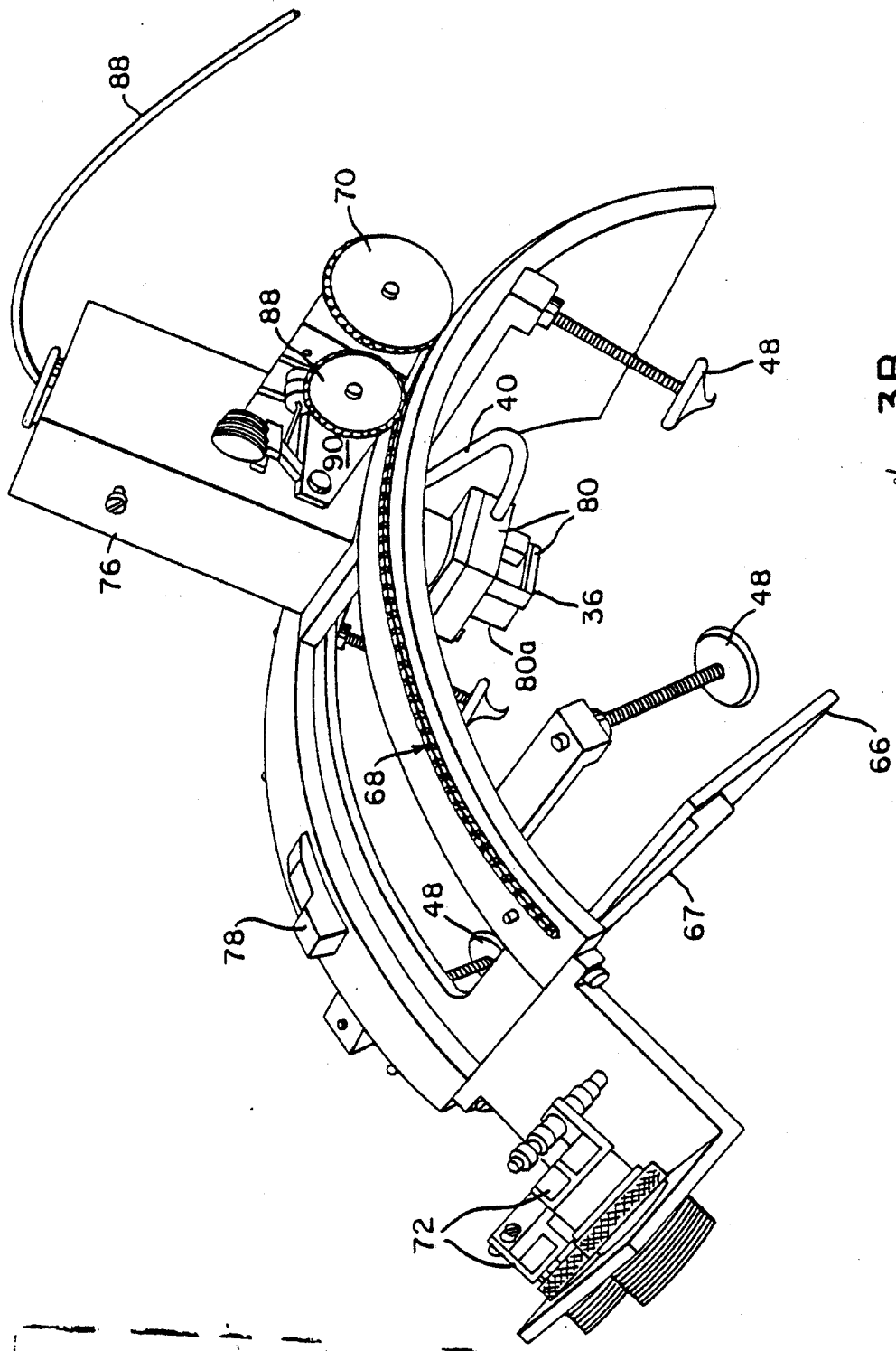
PV 1990-52

PRŮM	PPD VVN/IFZY	20 11 A 3 C	9 1500	2 0 1 0 0 0	13
	MAJSTROV A OBLJEVY				
	URAD				



obr. 3A

W 1992-92

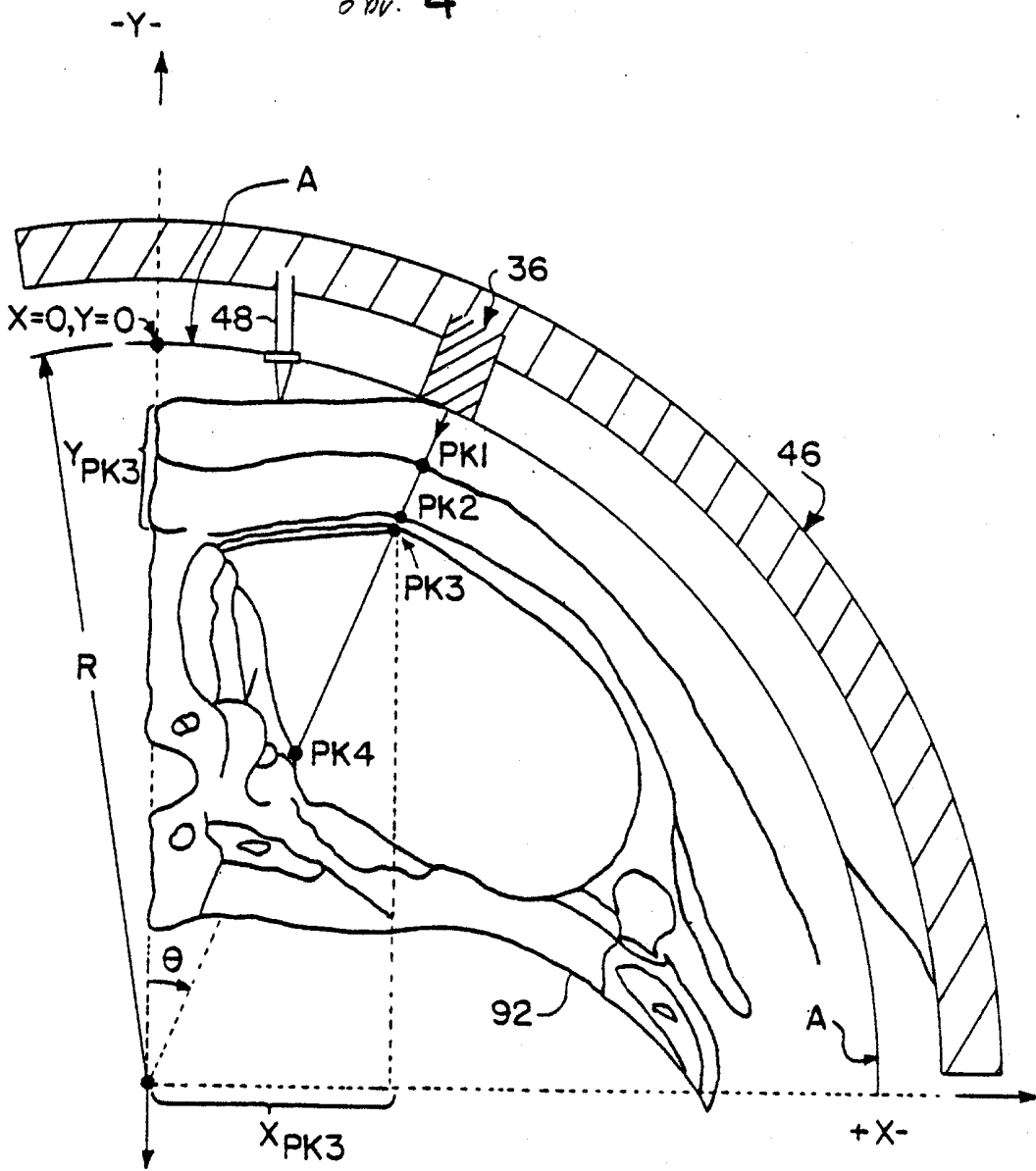


obr: 3B

64	0 1 3 1 0 7	BOŠIS	2 3. VII 92	ÚRAD PRO VYNALEZY A OBJEVY
				PRIL

W 1991-92

obv. 4

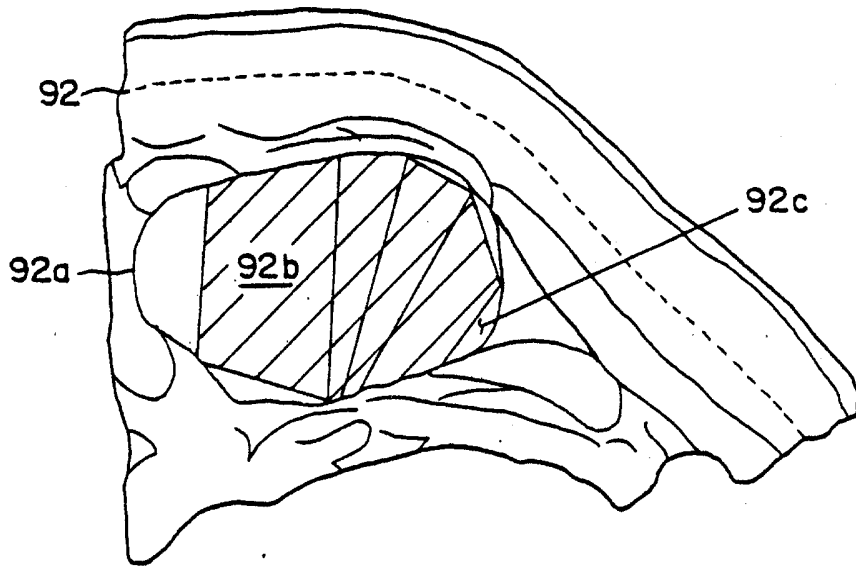


X =

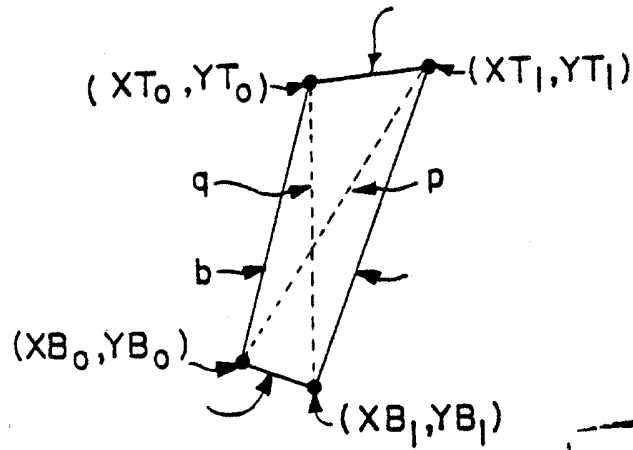
Y = R -

61
 013107
 ROŠTĚ
 23 VII 1992
 ÚŘAD
 PRŮMYŠLENSKÉHO
 A OBČANSKÉHO
 PRŮMYSLU

obr. 5

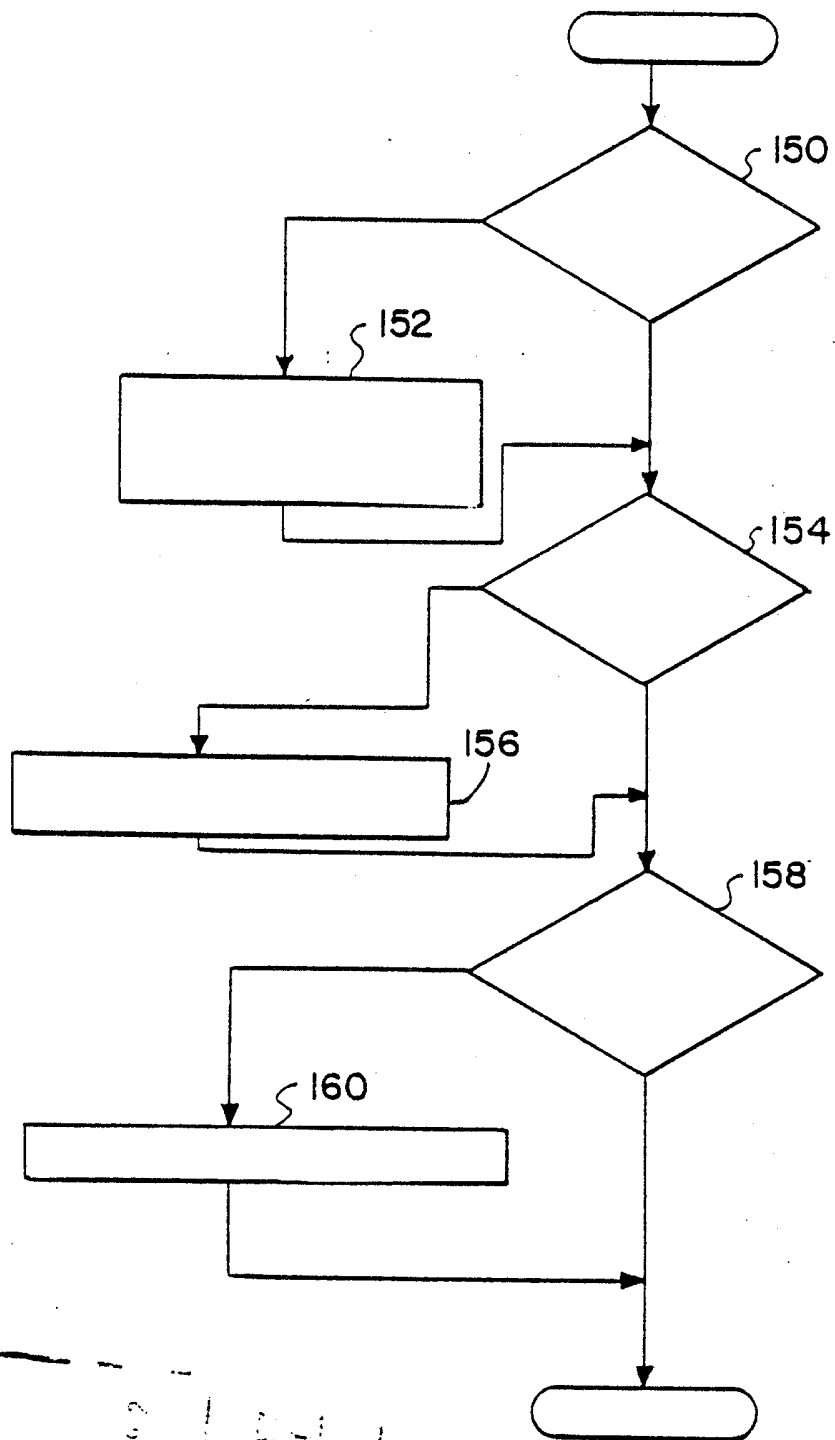


obr. 6



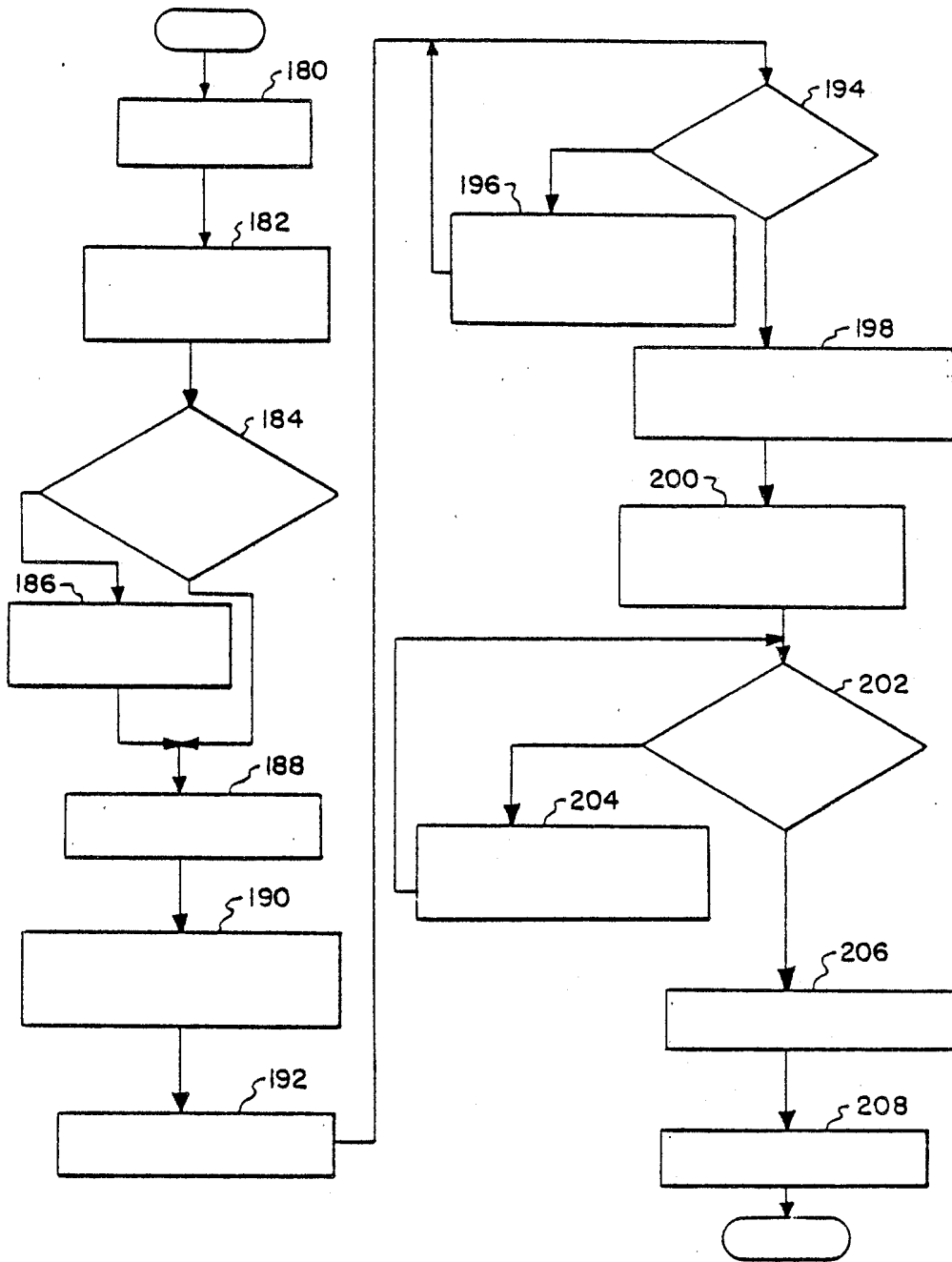
04307
DOŠK
23 VII 92
KAD
KAD
A
23

obr. 7



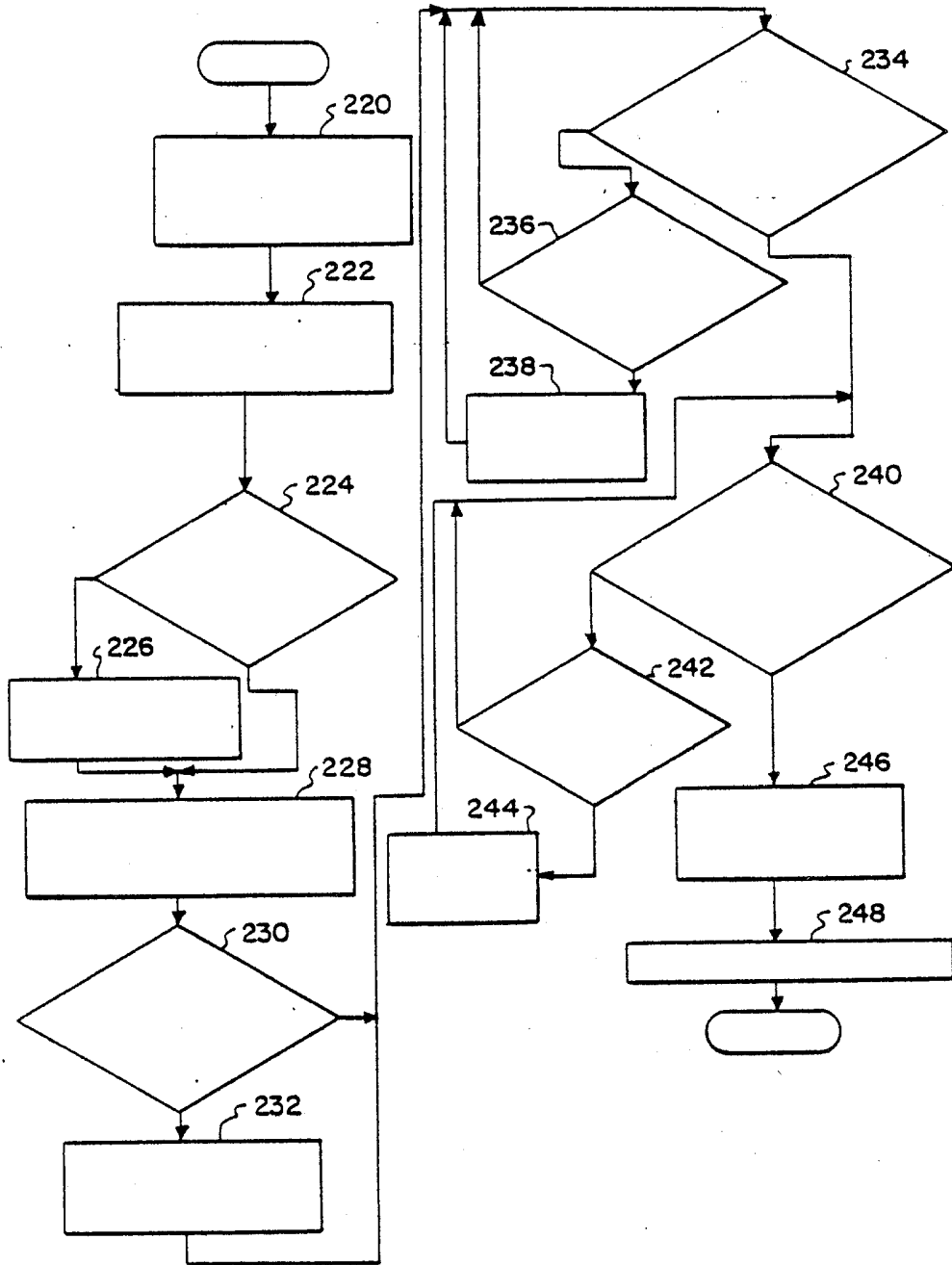
64
043107
2000 92
OBJET
OBJET

obr. 8



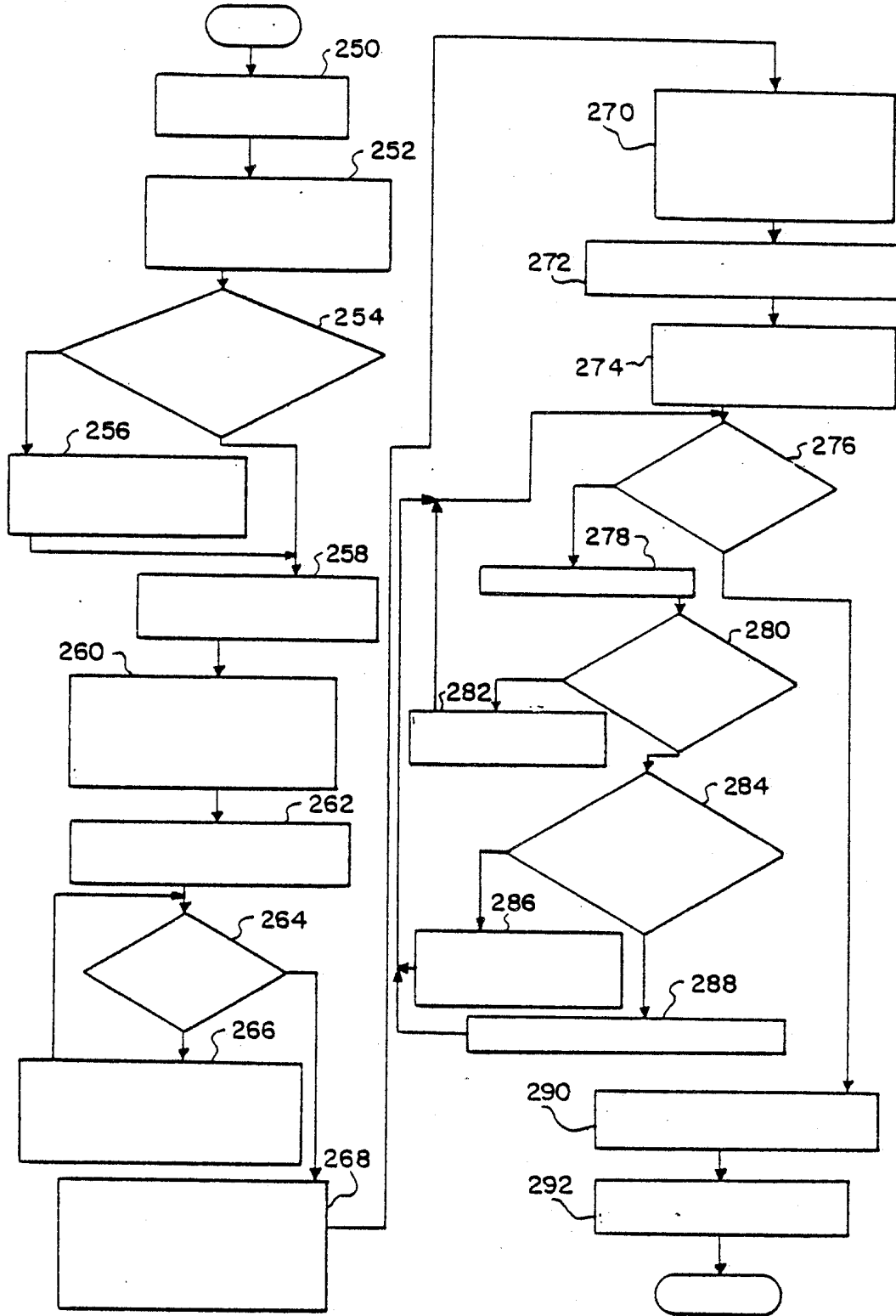
0 1 3 1 0 7
DOŠLO
23 VII 92
ÚŘAD
PROVNĚNÍ
A OBJEVY
rhc

obr. 9



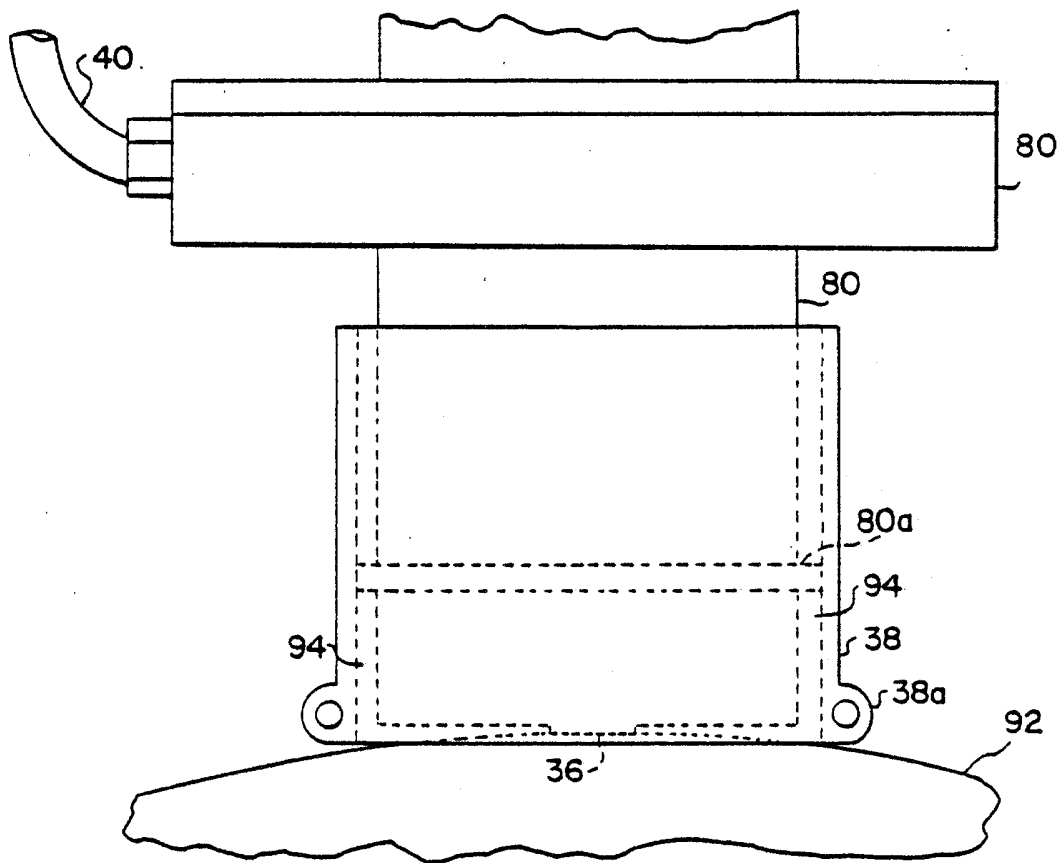
101
0050
23 VII 62
URAD
PRO VNALEZY
A OBJEKT
1981

obr. 10



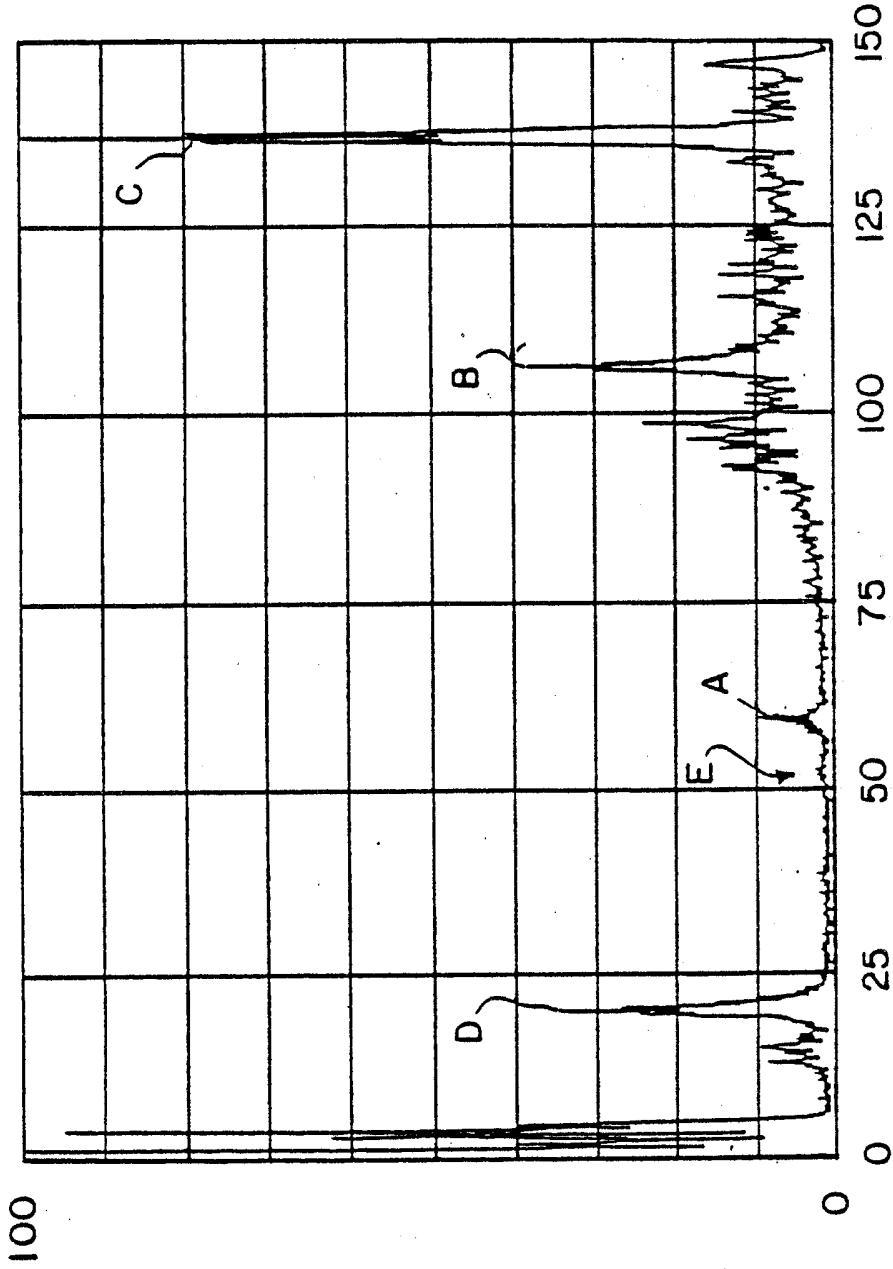
013107
23 VII 92
MĚSTSKÝ ÚŘAD
KRAJ VYŠKŮV
408167Y

Obv. II



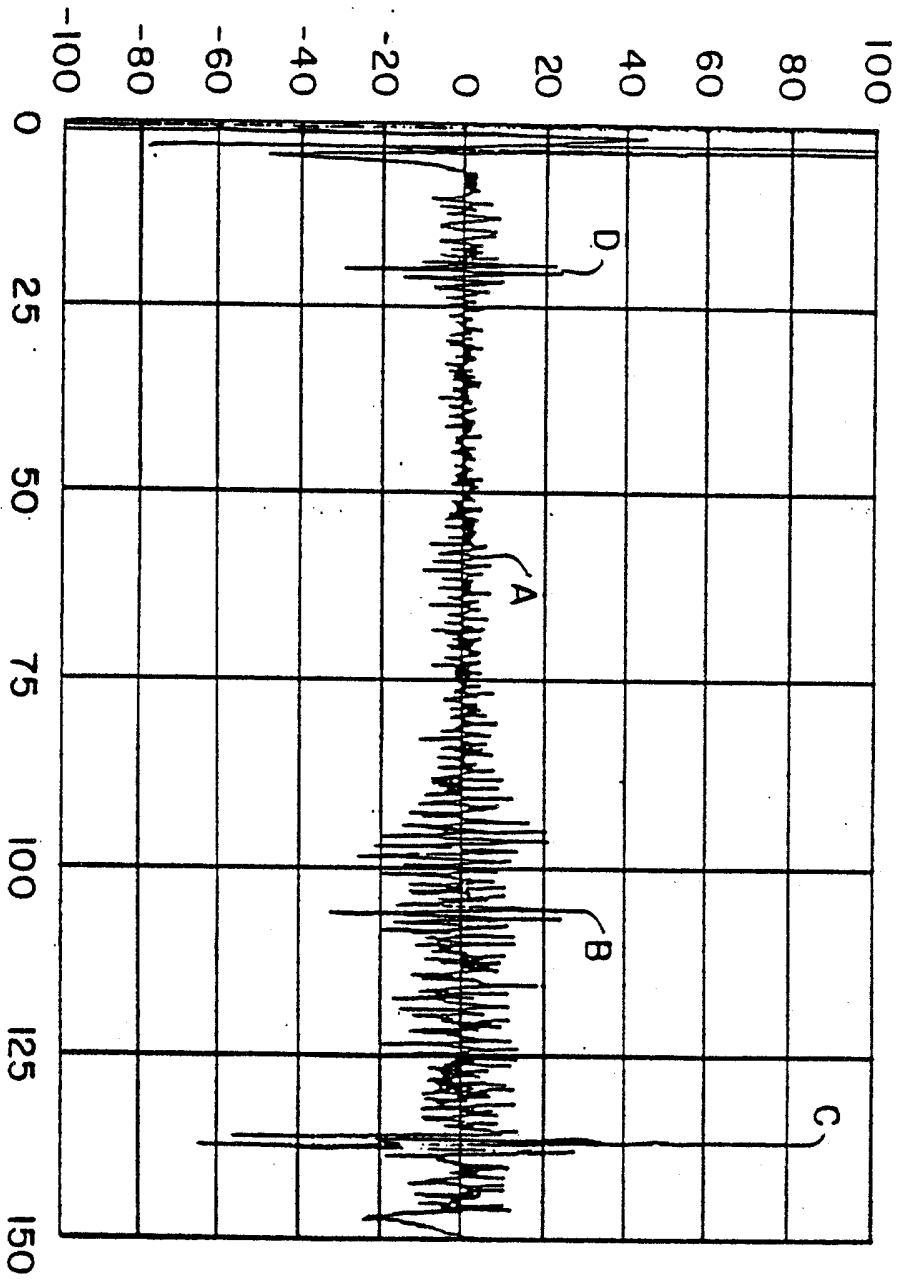
63
018107
BOŠTĚ
23 VII 92
ÚŘAD
PROVINČNÍ
A OBLASTNÍ
PŘÍL.

PV 1992-92



obr. 12

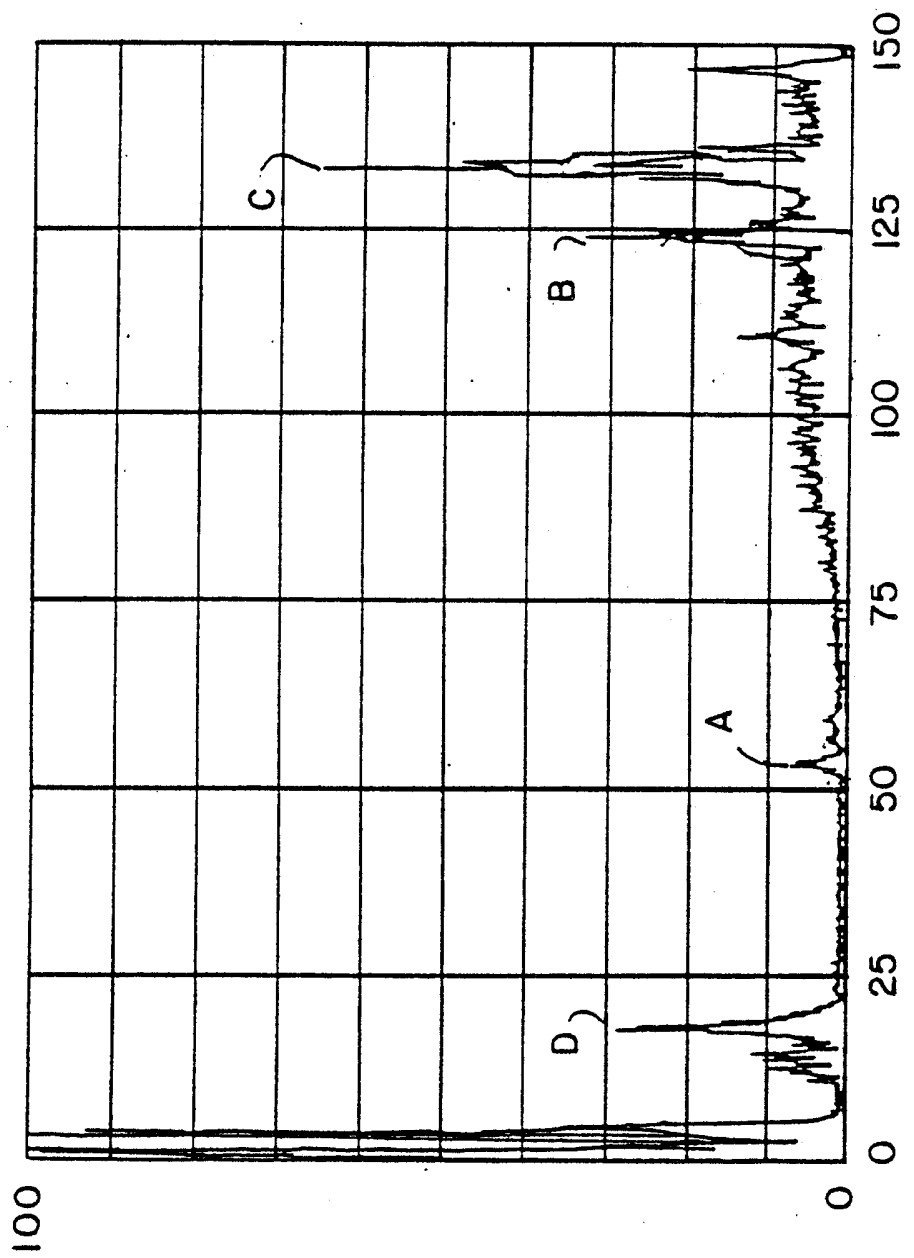
Č. 013107
00515
23 VII 92
ÚRAD
PRO VYHÁŘENÍ
A OBJEVY
PRIL



Э.п.
0 1 3 1 0 7
ГОСТ 8
23 VII 92
УРАД
С.С. МИЛЕЗЫ
А.ОРЛЕВ
1992

обв. 12A

PV 1991-92

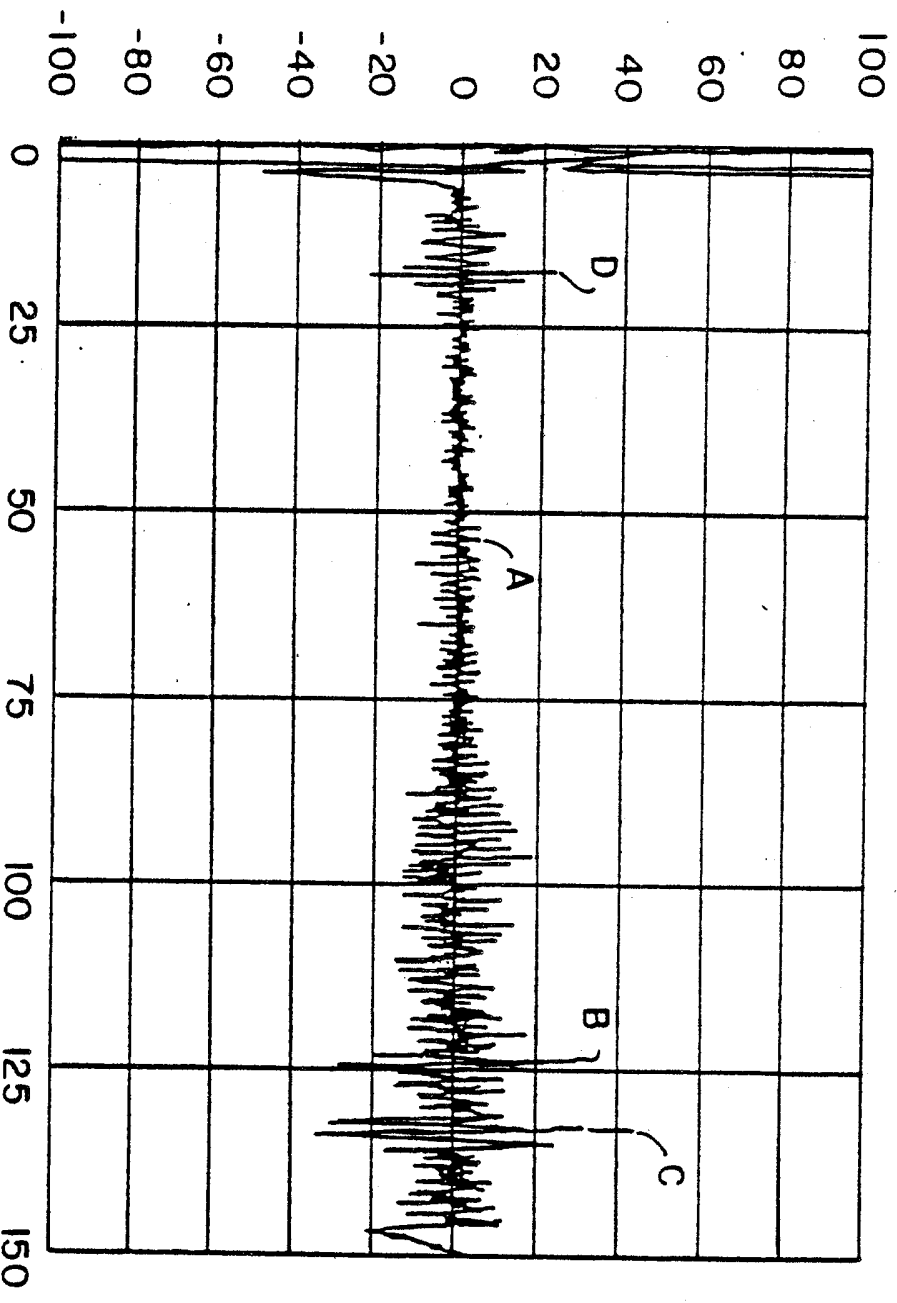


043107
 23 VI 92
 ÚRAD
 PRO VÝRAŤIZY
 A OBJEVY
 PAV

obr. 13

IV 1091-92

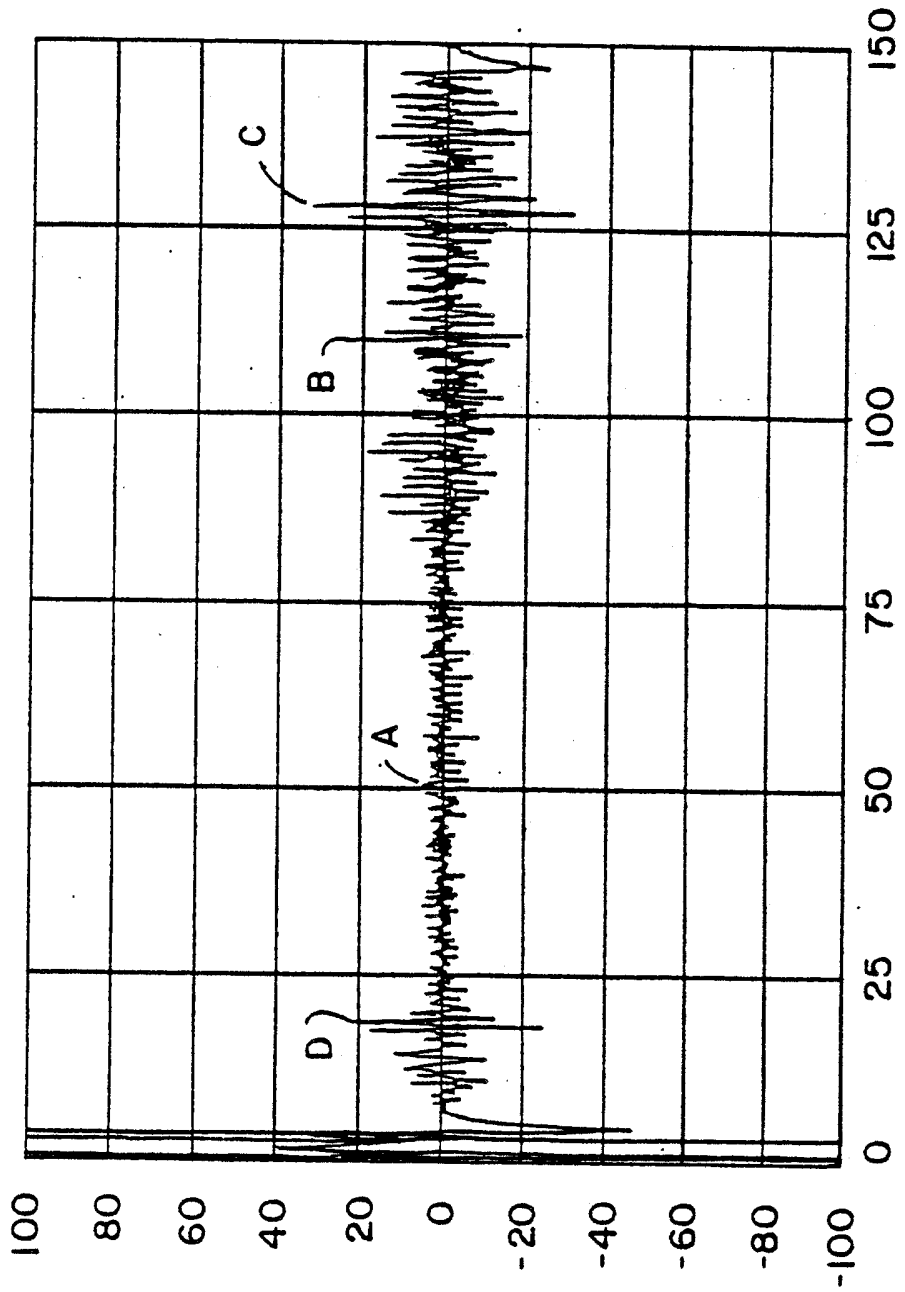
043107
23. VII. 92
URAD
PRO VYNALEZY
A OBJEVY
FIL.



obv. 13A

PV 1990-92

BOYAKIA

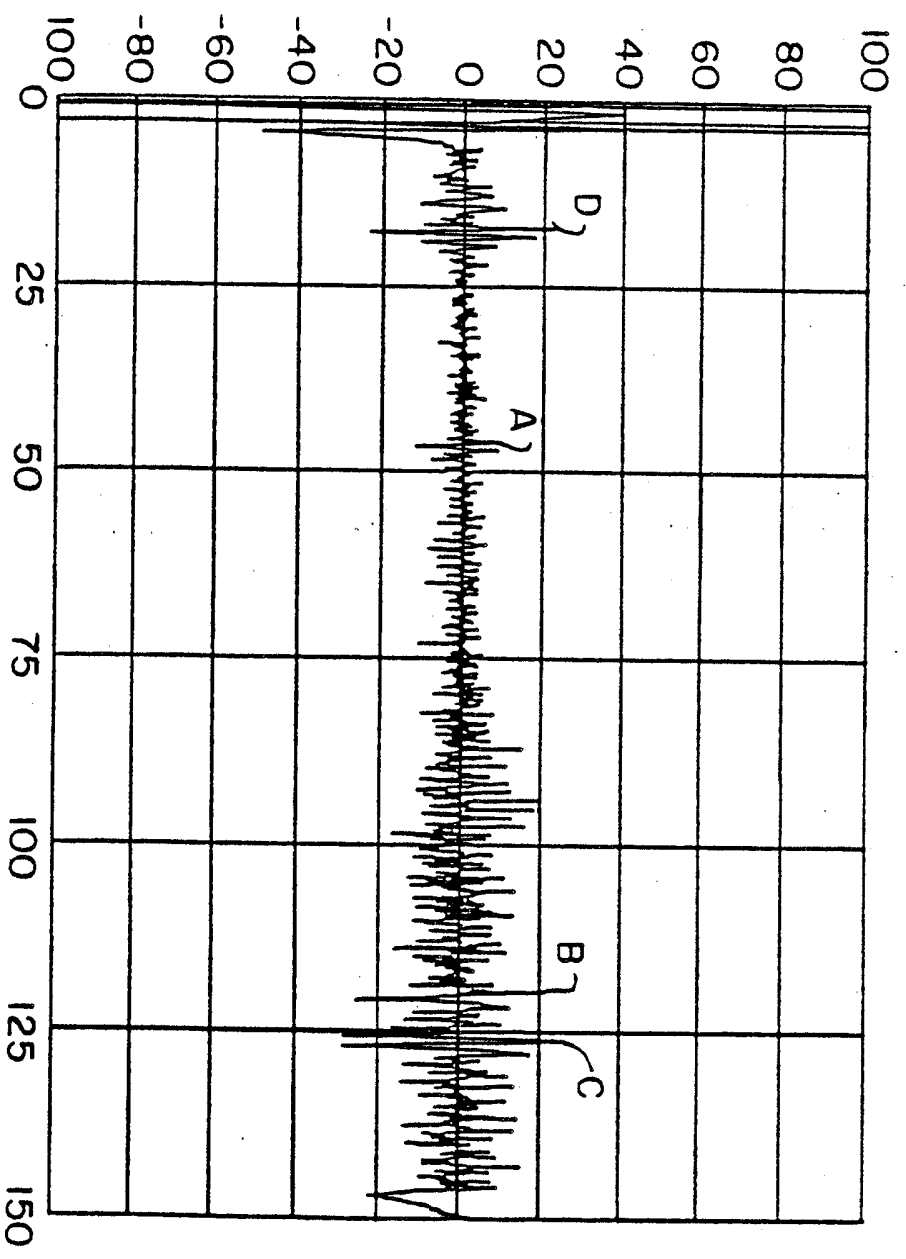


obr. 14A

013107
 DOBIC
 23 VII 92
 URAD
 PROVNALIZY
 A OBJEVA
 18.

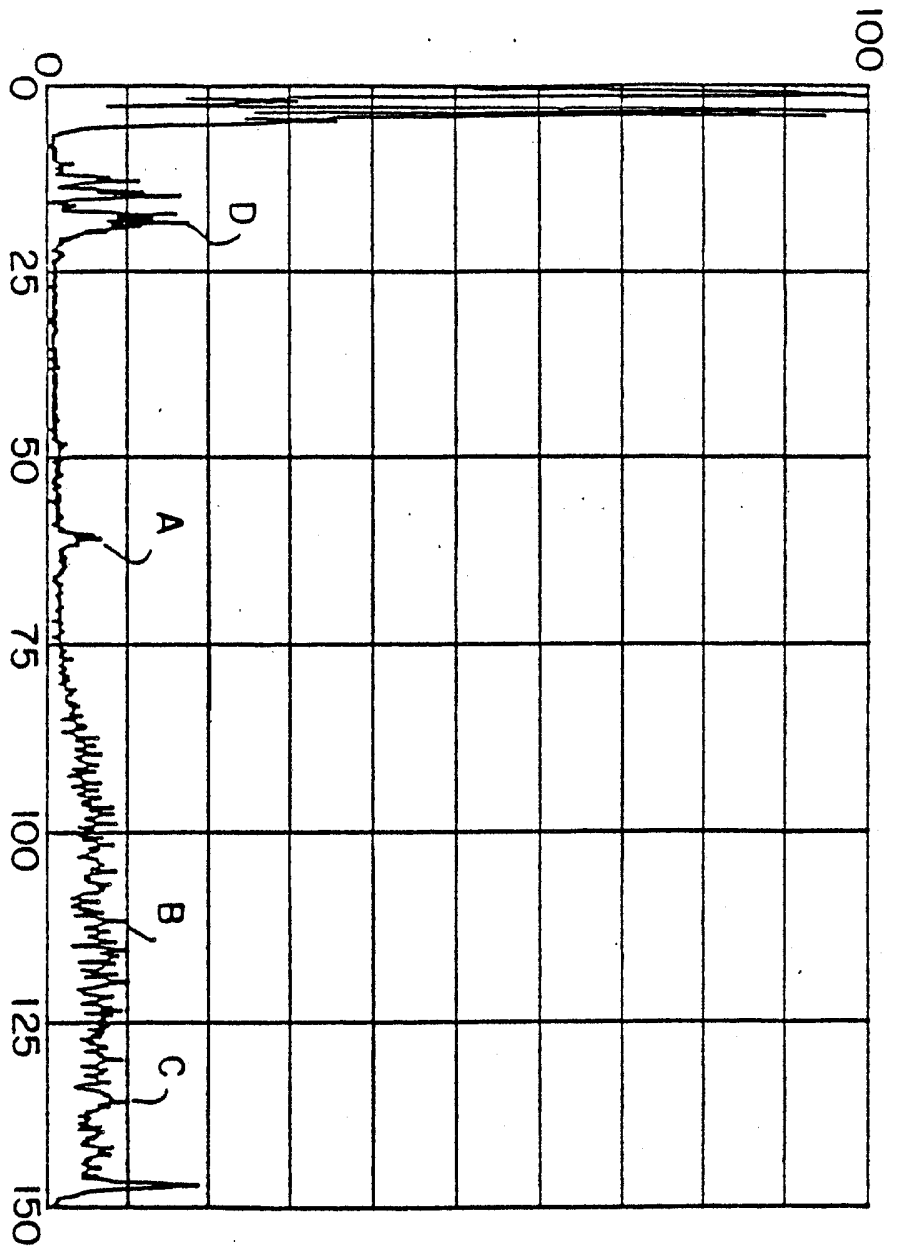
1991-92

čj.
043107
hostit
23. VII. 92
URAD
SRN VYNALEZY
A OBJEVY
přih.



obr. 15A

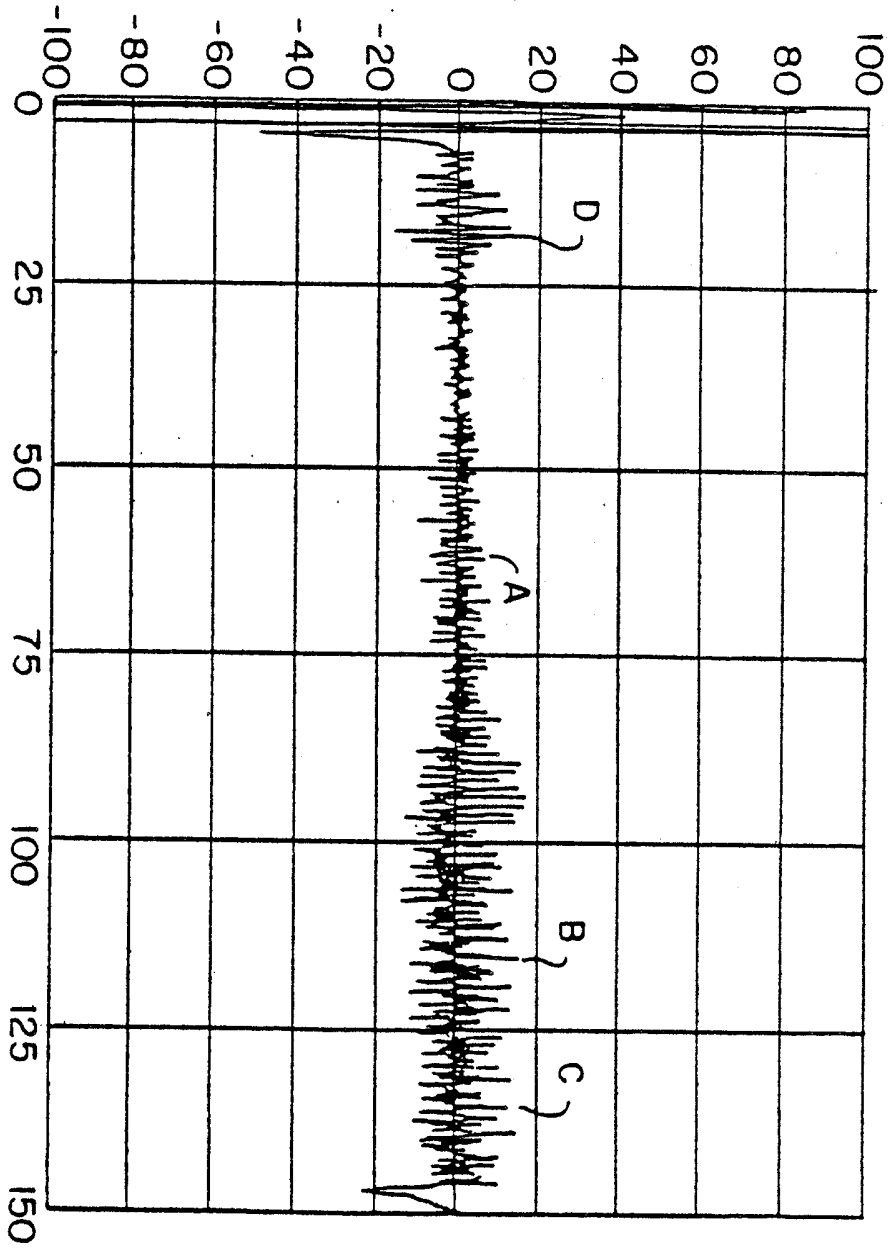
043107
 23. VII. 92
 DOSTO
 URAD
 PRO WYMIARZY
 AOBJEKT
 PRIL



obr. 16

PV 1453-92

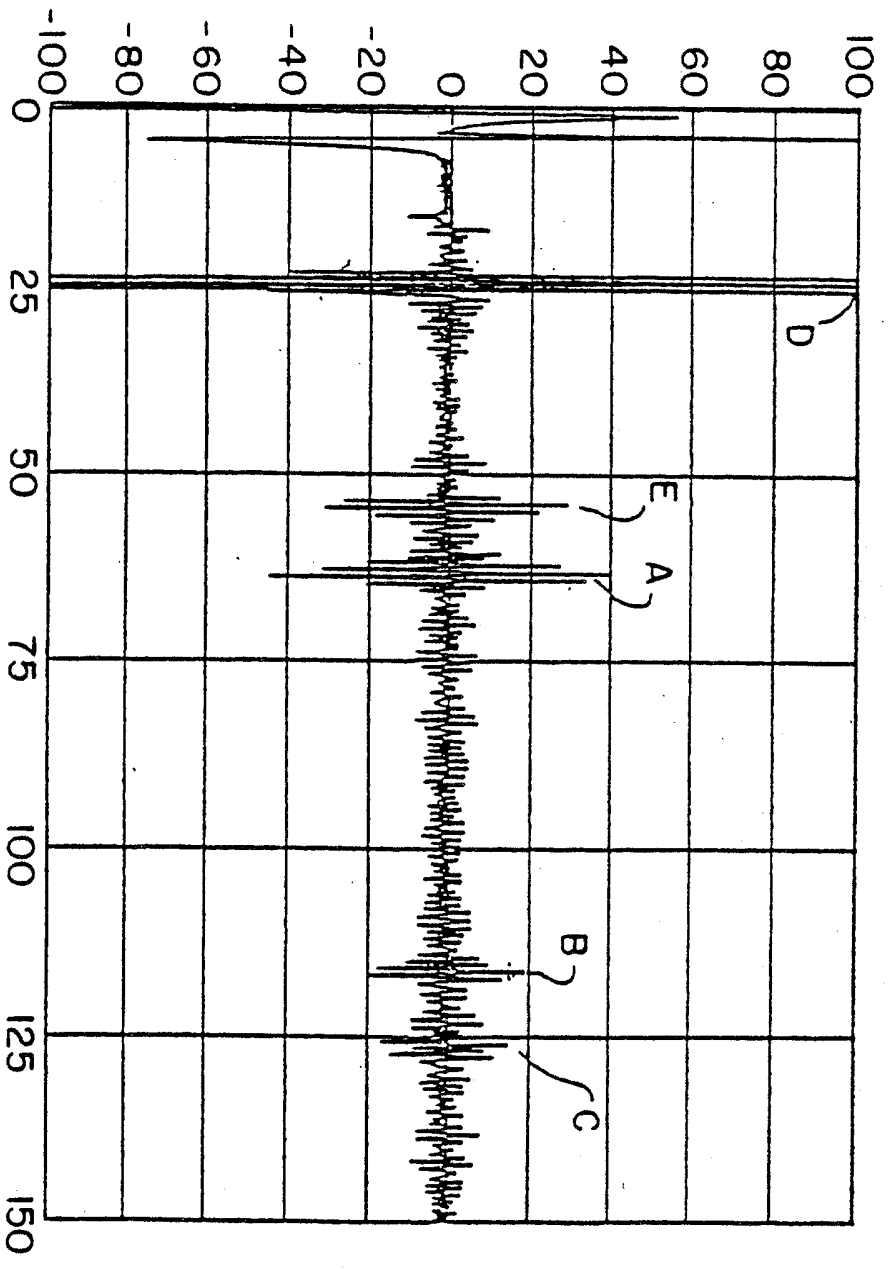
013107
 00576
 23 VII 92
 URAD
 PRP VVALEZY
 A OBJEVY
 PRIL



obr. 16A

AV 1991-92

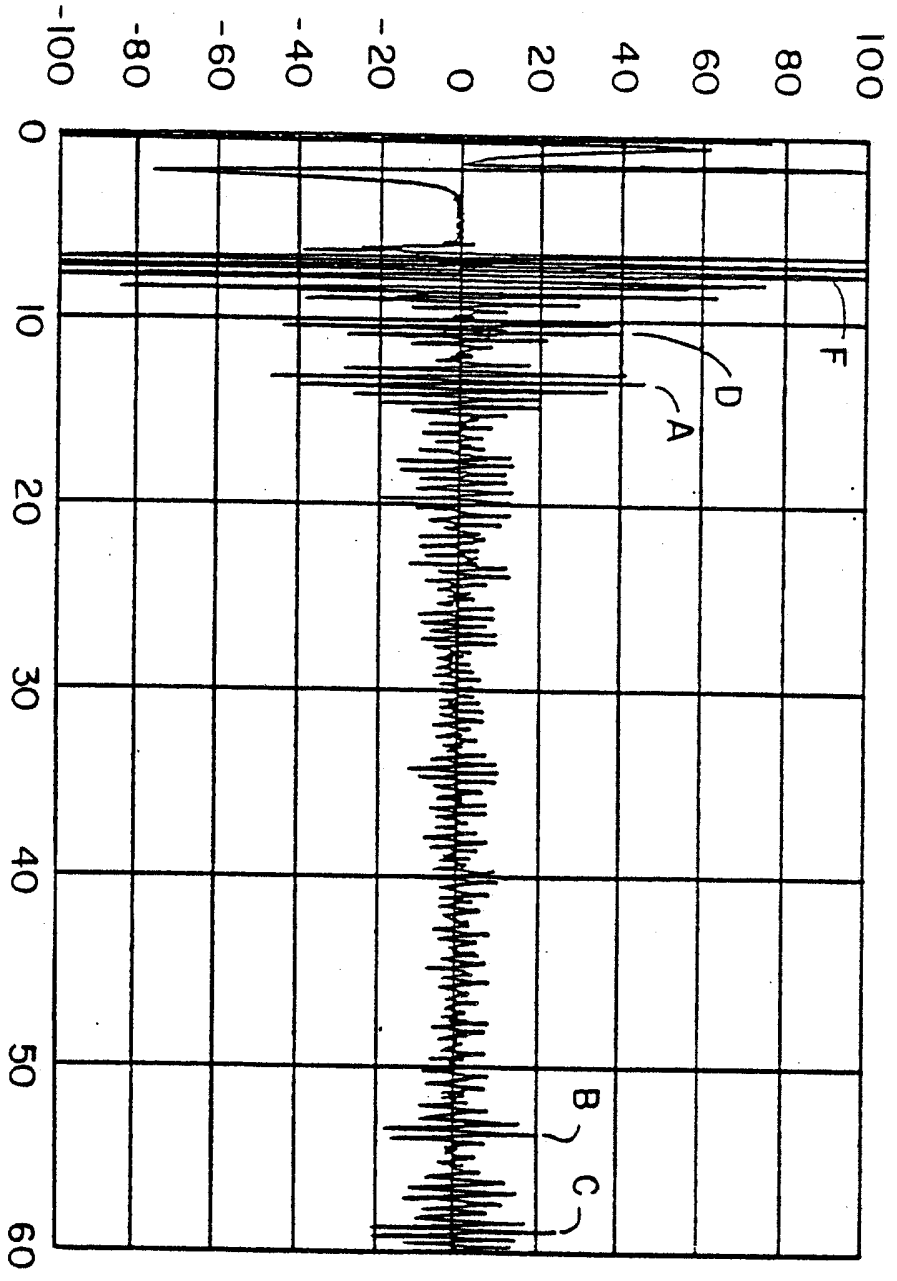
043107
 23 VII 92
 50970
 URAD
 PROJEKTALEZY
 AOBJEZY
 PPH



obr. 17

PV 1993-92.

043107
 23 VII 92
 60810
 URAP
 PRO VYHLEDE
 A OBJEV
 PR



obr. 18

IV 1991-92