



(12) PATENTSKRIFT

Patent- og
Varemærkestyrelsen

(51) Int.Cl.: A 22 C 17/00 A 22 B 5/00 G 01 B 7/00

(21) Patentansøgning nr: PA 2002 00470

(22) Indleveringsdag: 2002-03-27

(24) Løbedag: 2002-03-27

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 2003-08-04

(73) Patenthaver: Slagteriernes Forskningsinstitut, Maglegårdsvej 2, 4000 Roskilde, Danmark

(72) Opfinder: Flemming H. Christensen, Fuglekæret 6, 3400 Hillerød, Danmark
Helge Møller, Søllingsvej 6, 2920 Charlottenlund, Danmark

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau A/S, Høje Taastrup Boulevard 23, 2630 Taastrup, Danmark

(54) Benævnelse: Fremgangsmåde og apparat til detektering af ribben i kød

(57) Sammendrag:

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til positionsdetektering af ribben i en del af en slagtekrop, hvor en trykfod med en glideflade og bærende et mod en tilbagestillingskraft og i forhold til glidefladen bevægeligt pickupelement presses mod overfladen af slagtekropdelen med en kraft der overstiger nævnte tilbagestillingskraft. Trykfoden og slagtekropdelen bevæges i forhold til hinanden med en relativ bevægelsesretning på tværs af ribbenene, og trykfodens og slagtekropdelens indbyrdes position detekteres. Endvidere detekteres bevægelse af pickupelementet i forhold til trykfoden, og de to detekteringsresultater sammenholdes. Opfindelsen angår endvidere et apparat, der kan anvendes ved en sådan fremgangsmåde.

(Fig. 1a)

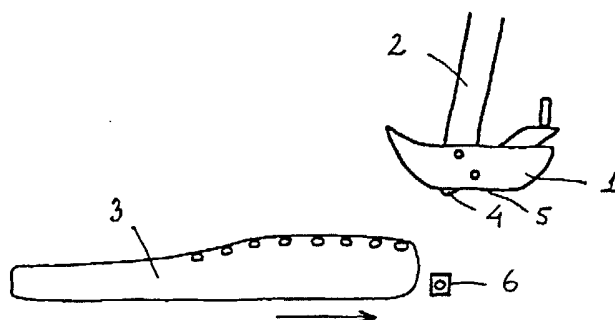


Fig. 1a

Opfindelsen angår en fremgangsmåde og et apparat til positionsdetektering af ribben i en del af en slagtekrop.

Ved slagtning af for eksempel grise deles den
5 midtflækkede slagtekrop typisk op i de tre overordnede udskæringer forende, midterstykke og skinke. De fleste af dyrets ribben sidder i midterstykkets forreste del, mens den bagerste del af midterstykket er frit for ribben. Midterstykket kan deles i en variation af mindre udskæringer, men en almindelig og økonomisk rentabel anvendelse er spare-ribs, hvorved
10 ribbenene skæres over i bestemte længder. Denne udskæring skal have forholdsvis præcise dimensioner, da værdien ellers reduceres. Det foretrækkes derfor at skære ribbenene over før de frigøres fra midterstykket. Ved denne skæring er det ønskeligt ikke at skære i det udenfor ribbenenes område liggende kød. Derfor er det vigtigt, for at kunne automatisere processen, at kende positionen af ribbenene, navnlig af det bagerste ribben (det på bagenden tætteste ribben).
20

Formålet med opfindelsen er derfor at tilvejebringe en fremgangsmåde og et apparat til positionsdetektering af ribben i en del af en slagtekrop.

Formålet opfyldes med en fremgangsmåde, hvor en
25 trykfod med en glideflade og bærende et mod en tilbagestillingskraft og i forhold til glidefladen bevægeligt pickupelement presses mod overfladen af slagtekropdelen, medens denne holdes, med en kraft, der overstiger nævnte tilbagestillingskraft, hvor trykfoden og slagtekropdelen bevæges i forhold til hinanden med en relativ bevægelsesretning på tværs af ribbenene, hvor trykfodens og slagtekropdelens indbyrdes position detekteres, hvor bevægelse af pickupelementet i forhold til foden detekteres, og hvor de to detekteringsresultater sammenholdes. Ved at trykfoden presses imod overfladen hos slagtekropdelen sikres
30 det, at pickupelementet holdes i kontakt med denne overflade, hvilket er en forudsætning for en korrekt

detektering. Af samme årsag skal denne kraft være større end tilbagestillingskraften, men det bør sikres, at den ikke er så stor, at trykfoden og/eller pickupelementet forårsager skader på kød eller hinder, da dette kan forringe produktets værdi. Ved bevægelsen på tværs af ribbenene vil pickupelementet skiftevis møde bløde områder i form af kød, hinder og andre bløddele og hårde områder i form af ribben. Ribbenene vil bevæge pickupelementet opad, og detektering af denne skiftevis opadgående og nedadgående bevægelse vil give informationer om ribbenenes placering, når den sammenholdes med en bestemmelse af trykfodens og slagtekropdelens indbyrdes placering på detekteringstidspunktet.

Slagtekropdelene har normalt ikke en ensartet højde overalt, og det foretrækkes derfor, at trykfoden presses mod overfladen af slagtekropdelen med en i det væsentlige konstant kraft. Herved sikres det, at der ikke sker en u hensigtsmæssig sammentrykning af de højeste dele af slagtekropdelen og/eller at detekteringen ikke bliver fejlbehæftet på grund af dårlig kontakt med slagtekropdelens laveste dele. En sådan konstant kraft kan f.eks. opnås med en luftcylinder eller en lignende hydraulisk indretning.

De mest effektive og mindst sarte fremgangsmåder er normalt de, hvor der er færrest muligt elementer, der skal bevæges i forhold til hinanden. Derfor foretrækkes det, at trykfodens og slagtekropdelens bevægelse i forhold til hinanden udelukkende opnås ved at slagtekropsdelen bevæges. Principielt kunne der også arbejdes med modsatte løsninger, hvor trykfoden blev bevæget i forhold til en stationær slagtekropdel. Dette ville imidlertid være mindre hensigtsmæssigt, idet der normalt allerede findes transportmidler til transport af slagtekropdelene langs slagtelinjen.

Ved bevægelse af slagtekropdelen i forhold til en i transportretningen stationær trykfod kan slagte-

kropdelens position i forhold til trykfoden på særlig hensigtsmæssig måde detekteres ved, at en lysbom eller anden anordning påvirkes af slagtekropdelens forreste ende, og at positionen af slagtekropdelen bestemmes i dette øjeblik. Kombinationen af disse to bestemmelser er enkel, idet der kun skal foretages en meget begrænset opregning af de bestemte værdier.

Ifølge opfindelsen detekteres tilstedeværelsen af ribben ved, at bevægelse af pickupelementet i forhold til trykfoden detekteres. I en særlig hensigtsmæssig udførelsesform sker dette ved, at en del af pickupelementet eller et dermed forbundet forbindelseselement skiftevis bringes i og ud af kontakt med en analog eller digital transducer. Herved opnås et analogt eller digitalt signal, der i reglen vil have form som et binært afstandssignal, dvs. at der enten er et signal af en vis størrelse eller også er der slet intet. Dette signal sættes som funktion af afstanden fra f.eks. slagtekropdelens forreste ende.

For at gøre fremgangsmåden så effektiv som muligt foretrækkes det, at der kun foretages en positionsdetektering på de dele af slagtekropdelen, som faktisk indeholder ribben. Dette sikres ved en fremgangsmåde ifølge opfindelsen, hvor trykfoden løftes op fra overfladen af slagtekropdelen, hvis der ikke registreres bevægelser i pickupelementet, eller hvis bevægelsesmønstret indikerer, at en detekteret række af ribben er endt. Særligt hensigtsmæssigt er det, at trykfoden løftes fra overfladen, når der ikke er detekteret ribben over en afstand svarende til ca. fem gange den gennemsnitlig ribbensafstand, foretrukket over en afstand på ca. tre gange den gennemsnitlige ribbensafstand.

Formålet opfyldes endvidere med et apparat med midler til at holde slagtekropdelen, en trykfod med en glideflade og bærende et mod en tilbagestillingskraft og i forhold til glidefladen bevægeligt pickupelement, midler til at registrere bevægelse af

pickupelementet og midler til at presse trykfoden mod slagtekropdelen og bevæge trykfoden og slagtekropdelen i forhold til hinanden samt bestemme deres relative position. Med dette apparat opnås en præcis og
5 driftsikker detektering, idet der er tale om enkle mekaniske midler, som dermed er relativt robuste.

Midlerne til at holde slagtekropdelen vil typisk være en transportør, der griber om en rygraddel i slagtekropdelen. Sådanne midler er kendte og giver
10 et godt og sikkert greb, samtidig med at der er god adgang til de dele af slagtekropdelen, der skal bearbejdes. En sådan transportør kan være baseret på et skinnesystem, hvorved det er relativt let at bestemme en bestemt slagtekropdels position.

15 I en hensigtsmæssig udførelsesform har trykfodens glideflade en krum form med en bort fra overfladen af slagtekropdelen rettet forreste del set i forhold til trykfodens og slagtekropdelens gensidige bevægelse. Ved at trykfoden gives denne form, sikres
20 det, at trykfoden ikke kan bore sig ind i slagtekropdelen og dermed føre til ødelæggelse af kødet samt eventuelt et produktionsstop. Principielt er det tilstrækkeligt, at trykfodens forreste ende set i forhold til bevægelsesretningen viger opad i forhold til
25 overfladen, men trykfoden kan også have f.eks. en halvcirkelform. Dog foretrækkes det, at glidefladen har en vis vandret udstrækning for at give en større kontaktflade med kødet og dermed mindre risiko for beskadigelse deraf.

30 For at opnå en så mekanisk simpel og dermed pålidelig løsning som muligt foretrækkes det, at pickupelementet er udformet som en arm, der er drejeligt fastgjort i trykfoden således, at armens ene ende rager en smule ud under trykfodens glideflade. Denne
35 udformning giver også gode muligheder for montering af midler til etablering af tilbagestillingskraften. Sådanne midler kan f.eks. være en fjeder, men der kan også anvendes mere komplicerede f.eks. magnetiske

midler.

I det følgende vil opfindelsen blive beskrevet nærmere på baggrund af udførelseseksempler, der er illustrerede på den medfølgende, skitse-mæssige tegning. På tegningen viser:

fig. 1a en afbildning i lodret plan af et positionsdetekteringsapparat og en slagtekropdel umiddelbart før positionsdetekteringen påbegyndes,

fig. 1b en afbildning svarende til den i fig. 1a efter påbegyndelse af positionsdetekteringen,

fig. 1c en afbildning svarende til den i fig. 1a og 1b under positionsdetekteringen,

fig. 1d en afbildning svarende til den i fig. 1a, 1b og 1c umiddelbart før afslutningen af positionsdetekteringen,

fig. 2 det signal, der resulterer af den detektering, der er vist i fig. 1a-1d, og

fig. 3 en afbildning i lodret snit af en trykfod ifølge opfindelsen.

I fig. 1a-1d er fremgangsmåden til positionsdetektering af ribben vist i en foretrukken udførelsesform.

Fig. 1a viser en trykfod 1, der ved hjælp af en arm 2, kan presses imod et midterstykke 3 såsom et svinemidterstykke. Armen kan f.eks. være forbundet med en luftcylinder eller et lignende hydraulisk middel (ikke vist) til at udøve presset. I trykfoden er der monteret et pickupelement 4, der rager ud under en glideflade 5 hos trykfoden således, at også pickupelementet bringes i kontakt med overfladen af midterstykket 3, når trykfoden presses imod denne. I den viste position er detekteringen endnu ikke påbegyndt. Dette sker først, efter at den forreste ende af midterstykket har afbrudt en lysbom 6 ved midterstykkets bevægelse fremad i den retning, der er vist med pilen. Bevægelsen af midterstykket kan f.eks. ske ved hjælp af en transportindretning (ikke vist) af den fra EP-A2-1 059 037 kendte type, der griber om en rygraddel hos midterstykket.

graddel hos midterstykket.

I den situation, der er vist i Fig. 1b, er detekteringen netop påbegyndt. Trykfoden 1 er presset ned imod midterstykket 3, hvorved pickupelementet 4
5 er presses ned i kødet imellem det andet og tredje ribben. Pickupelementet er her udformet som en arm, der er drejeligt fastgjort i punktet 7, hvor dens ende 4b modsat selve pickupdelen 4a er i kontakt med et middel 9 til detektering af bevægelser i pickupele-
10 mentet, f.eks. en analog eller digital transducer. I trykfoden 1 eller i forbindelse med midlet 9 til bevægelsesdetektering findes et middel (ikke vist), der påvirker pickupelementet 4 med en tilbagestillingskraft, hvorved pickupdelen 4a tvinges ned i kø-
15 det og dermed holdes i kontakt med bevægelsesdetekteringsmidlet 9. Dette tilbagestillingsmiddel kan f.eks. være en fjeder, som det vil blive forklaret nærmere nedenfor.

Til visse udskæringer er det tilstrækkeligt at
20 detektere placeringen af det sidste ribben i rækken. I sådanne tilfælde er det ikke nødvendigt at sænke trykfoden ned til overfladen af midterstykket på et så tidligt tidspunkt, som det der er vist i fig. 1b. Det vil da være hensigtsmæssigt at vente, så kun de
25 sidste fire-seks ribben ud af i alt normalt 10-12 detekteres.

I fig. 1c er midterstykket 3 bevæget en smule længere frem under trykfoden 1, hvorved pickupdelen af pickupelementet 4 er bragt ind over det tredje
30 ribben i slagtekroppen. Ribbenet er hårdt i forhold til det mellem ribbenene liggende kød, og pickupdelen er derfor blevet trykket op i trykfoden 1 mod tilbagestillingskraften. Herved er pickupelementet 4 drejet om fastgørelsespunktet 7, og enden 4b modsat
35 pickupdelen er derved bragt ud af kontakt med bevægelsesdetekteringsmidlet 9. Når midterstykket 3 bevæges fremad under trykfoden vil pickupelementet 4 altså skiftevis være i og ude af kontakt med bevægelses-

detekteringsmidlet 9. Ribbenenes placering i midterstykket 3 kan da bestemmes ved, at det deraf følgende binære signal sammenholdes med bestemmelsen af midterstykkets position i forhold til lysbommen 6 og dermed i forhold til den stationære trykfod 1.

Fig. 1d viser situationen umiddelbart før afslutningen af positionsdetekteringen. Pickupdelen 4a hos pickupelementet 4 har nu passeret alle ribben i midterstykket 3 og trykfoden 1 kan løftes op fra midterstykket. I en foretrukken udførelsesform fortsættes detekteringen kun indtil midterstykket 3 er blevet bevæget over en afstand svarende til tre gange den gennemsnitlige ribbensafstand for den aktuelle kødtype, uden at der er blevet detekteret flere ribben.

I den i fig. 1a-1d viste udførelsesform er trykfoden 1 vist fastgjort drejeligt om punktet 10 (se fig. 1d). Denne drejelige udformning betyder, at trykfoden kan vippe således, at dens glideflade 5 (fig. 1a) hele tiden har den størst mulige kontaktflade med overfladen af midterstykket 3. Det foretrækkes, at armen 2 (fig. 1a) er udformet med midler til at hindre, at trykfoden drejer for meget. Dette kan f.eks. være nødvendigt i forbindelse med sækning og hævnning af trykfoden 1.

Fig. 2 viser et eksempel på det signal, der vil kunne opnås ved den positionsdetekteringen, der er illustreret i fig. 1a-1d. De i fig. 2 anvendte henvisninger a-d refererer til disse fig. 1a-1d. Abcisseaksen repræsenterer den afstand, som midterstykket 3 er bevæget i forhold til lysbommen 6 eller et lignende positionsbestemmelsesapparat. Ordinataksen repræsenterer det signal, der er detekteret i bevægelsesdetekteringsmidlet 9. Som det ses er der tale om et signal, der kan betegnes som et binært afstandssignal, dvs. et signal hvor værdien enten er 0 eller 1 som funktion af en afstand. Som det er illustreret på figuren vil der normalt være en smule støj på sig-

nalet, men det ændrer ikke på det overordnede billede af et binært signal.

Signalværdien 0 repræsenterer her det tilfælde, hvor pickupelementets pickupdel er over et ribben og kontakten til bevægelsesdetekteringsmidlet dermed er afbrudt, dvs. det tilfælde, der er vist i fig. 1c og markeret med et c i fig. 2. Tilsvarende giver de tilfælde, der er vist i fig. 1a, 1b og 1d og markeret med a, b og d i fig. 2, og hvor pickupdelen er trykket ned i kødet hos midterstykket, værdien 1. I praksis vil den detekterede signalværdi ofte være en værdi på f.eks. et antal volt, men da denne vil være ens for alle detekteringer, vil den kunne tildeles signalværdien 1. Det skal bemærkes, at der lige så vel kan tænkes udførelsesformer, hvor værdien 0 svarer til et ribben og værdien 1 til at der ikke er et ribben. Det kunne f.eks. opnås, hvis bevægelsesdetekteringsmidlet 9 i stedet var anbragt under pickupelementet ende 4b modsat pickupdelen.

I fig. 3 ses en forstørrelse af trykfoden i den foretrukne udførelsesform, der er beskrevet i forbindelse med fig. 1a-1d. Selve trykfoden 1 har form som en båd, hvor glidefladen 5 er forsynet med en åbning 11, hvorigennem pickupelementet 4 træder ud. Forrest er trykfoden givet en næse 12. Denne næse 12 gør, at trykfoden ikke borer sig ind i midterstykket, hvis denne har opragende dele eller hvis trykfoden er blevet drejet om ophængningspunktet 10. En sådan drejning er endvidere begrænset af udformningen af armen 2, der er fastgjort i punktet 10 mellem de to pladeelementer, der udgør trykfoden 1. På den del, der er beliggende uden for selve trykfoden 1 er armen bredere end afstanden imellem de to pladeelementer, idet denne tykkelsesforskel er opnået ved udformning af en reces 21 på begge sider af armens nederste del. I den i fig. 3 vist stilling tillader recesserne 21 en opadrette drejning af trykfodens forreste del (til venstre i fig. 3), men ikke en modsatrettet drejning.

Pickupelementet 4 er drejeligt fastgjort i trykfoden 1 således, at størstedelen af pickupelementet er beliggende mellem de to pladeelementer. Pickupelementet 4 er udformet, så kun en lille del 4a rager ud under trykfodens glideflade 5. I den modsatte ende 4b er pickupelementet forbundet med en fjeder 13, der trækker i pickupelementet, så pickupdelen 4a tvinges ud af åbningen 11 i trykfoden. Nær ved fjederens fastgørelsespunkt er pickupelementet 4 udformet til kontakt med et bevægelsesdetekteringsmiddel 9, her ved at pickupelementets endeflade 14 er i hovedsagen vandret i normalstillingen.

Når pickupdelen 4a møder et ribben og dermed tvinges op trykfoden 1, kommer den til at stå i den stilling, der er vist med punkterede linjer. Fjederen 13 er da strakt, og kontakten imellem pickupelementets endeflade 14 og bevægelsesdetekteringsmidlet 9 er afbrudt.

Den i fig. 1a-1d og i fig. 3 vist udførelsesform skal ikke betragtes som begrænsende for opfindelsen, idet variationer kan tænkes. For eksempel kan pickupelementet udformes forskydeligt i stedet for drejeligt og tilbagestillingskraften kan opnås ved hjælp af et magnetisk middel i stedet for en fjeder.

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåde til positionsdetektering af ribben i en del af en slagtekrop, k e n d e t e g -
n e t ved, at en trykfod med en glideflade og bæren-
5 de et mod en tilbagestillingskraft og i forhold til
glidefladen bevægeligt pickupelement presses mod
overfladen af slagtekropdelen, medens denne holdes,
med en kraft der overstiger nævnte tilbagestil-
lingskraft, at trykfoden og slagtekropdelen bevæges i
10 forhold til hinanden med en relativ bevægelsesretning
på tværs af ribbenene, at trykfodens og slagtekropde-
lens indbyrdes position detekteres, at bevægelse af
pickupelementet i forhold til trykfoden detekteres,
og at de to detekteringsresultater sammenholdes.

15 2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e -
t e g n e t ved, at trykfoden presses mod overfladen
af slagtekropdelen med en i det væsentlige konstant
kraft.

3. Fremgangsmåde ifølge et af de foregående
20 krav, k e n d e t e g n e t ved, at trykfodens og
slagtekropdelens nævnte bevægelse i forhold til hin-
anden opnås ved at slagtekropsdelen bevæges, mens
trykfoden holdes i en bestemt position i forhold til
slagtekropdelens bevægelsesretning.

25 4. Fremgangsmåde ifølge krav 3, k e n d e -
t e g n e t ved, at slagtekropdelens position i for-
hold til trykfoden detekteres ved, at en fast positi-
oneret lysbom eller anden anordning påvirkes af slag-
tekropdelens forreste ende, og at positionen af slag-
30 tekropdelen bestemmes i dette øjeblik.

5. Fremgangsmåde ifølge et af de foregående
krav, k e n d e t e g n e t ved, at bevægelse af
pickupelementet i forhold til trykfoden detekteres
ved, at en del af pickupelementet eller et dermed
35 forbundet forbindelseselement ved bevægelsen bringes
i eller ud af kontakt med en analog eller digital
transducer.

6. Fremgangsmåde ifølge et af de foregående

krav, k e n d e t e g n e t ved, at trykfoden løftes op fra overfladen af slagtekropdelen, hvis der ikke registreres bevægelser i pickupelementet, efter at trykfoden og slagtekropdelen er bevæget en bestemt
5 afstand i forhold til hinanden.

7. Fremgangsmåde ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at trykfoden løftes fra overfladen, når der ikke er registreret bevægelse i pickupelementet over en afstand svarende til ca. fem gange den
10 gennemsnitlig ribbensafstand, foretrukket over en afstand på ca. tre gange den gennemsnitlige ribbensafstand.

8. Apparat til positionsdetektering af ribben i en del af en slagtekrop, k e n d e t e g n e t ved
15 midler til at holde slagtekropdelen, en trykfod med en glideflade og bærende et mod en tilbagestillingskraft og i forhold til glidefladen bevægeligt pickupelement, midler til at registrere bevægelse af pickupelementet og midler til at presse trykfoden mod
20 slagtekropdelen og bevæge trykfoden og slagtekropdelen i forhold til hinanden samt bestemme deres relative position.

9. Apparat ifølge krav 8, k e n d e t e g n e t ved, at trykfodens glideflade har en krum form
25 med en bort fra overfladen af slagtekropdelen rettet forreste del set i forhold til trykfodens og slagtekropdelens gensidige bevægelse.

10. Apparat ifølge krav 8 eller 9, k e n d e t e g n e t ved, at pickupelementet er udformet som
30 en arm, der er drejeligt fastgjort i trykfoden således, at armens ene ende rager en smule ud under trykfodens glideflade.

11. Apparat ifølge krav 10, k e n d e t e g n e t ved, at tilbagestillingskraften på armen øves
35 af en fjeder.

12. Apparat ifølge et af kravene 8-11, k e n d e t e g n e t ved, at midlerne til at registrere bevægelse af pickupelementet omfatter en analog eller

digital transducer.

13. Apparat ifølge et af kravene 8-12, k e n -
d e t e g n e t ved, at midlerne til at presse tryk-
foden mod slagtekropdelen omfatter en luftcylinder
5 eller lignende pneumatisk eller hydraulisk indret-
ning.

14. Apparat ifølge et af kravene 8-13, k e n -
d e t e g n e t ved, at midlerne til at bevæge tryk-
foden og slagtekropdelen i forhold til hinanden om-
10 fatter en omkring en rygraddel hos slagtekropdelen
gribende transportør.

15. Apparat ifølge et af kravene 8-14, k e n -
d e t e g n e t ved, at midlerne til at bestemme po-
sitionen af slagtekropdelen omfatter en lysbom.

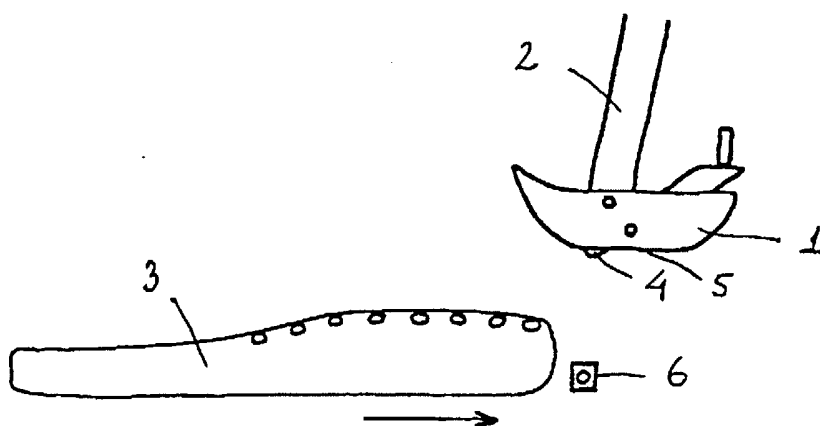


Fig. 1a

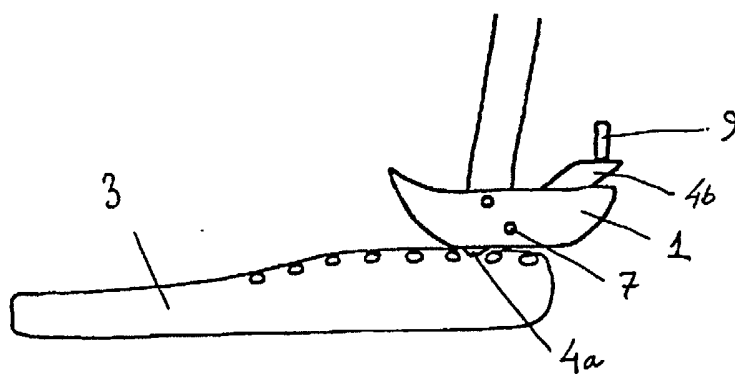


Fig. 1b

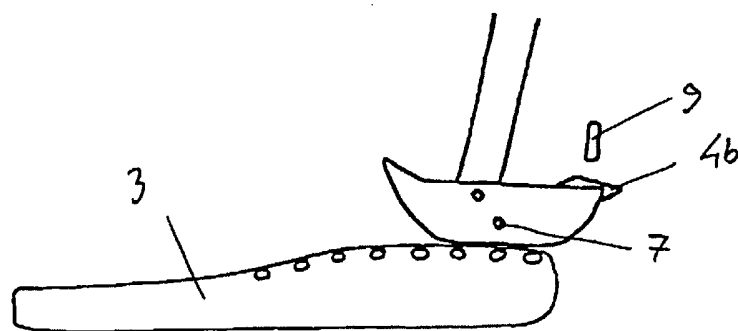


Fig. 1c

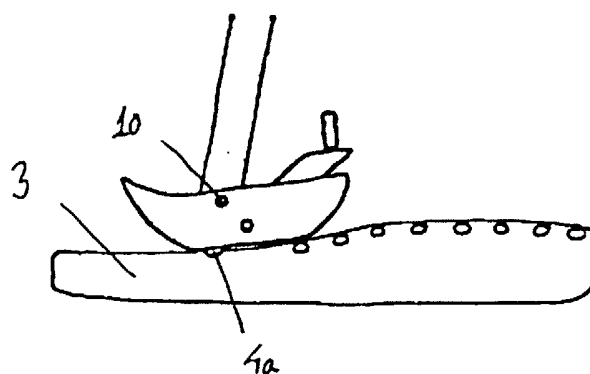


Fig. 1d

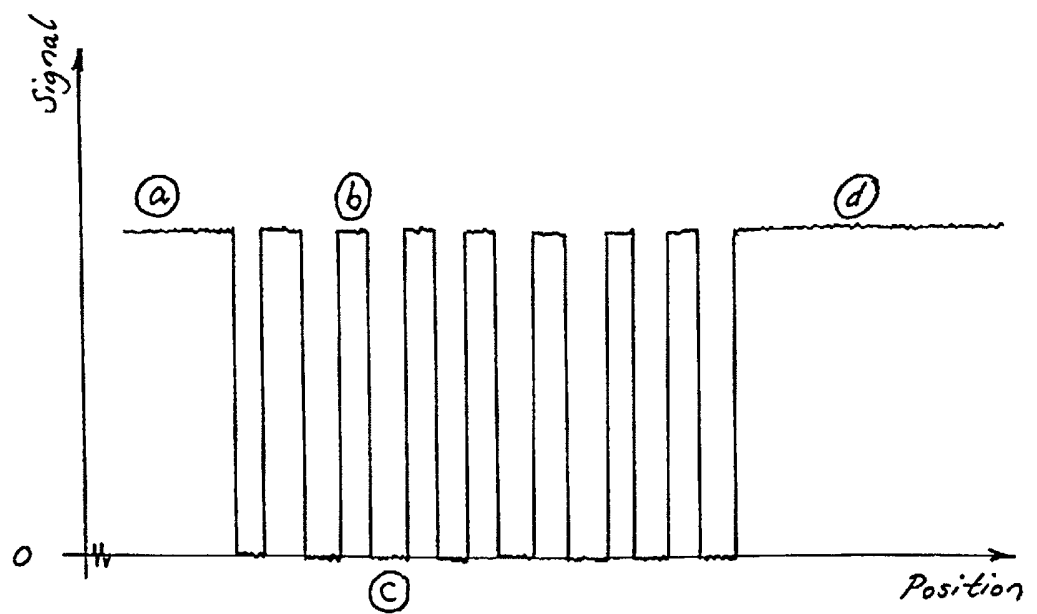


Fig. 2

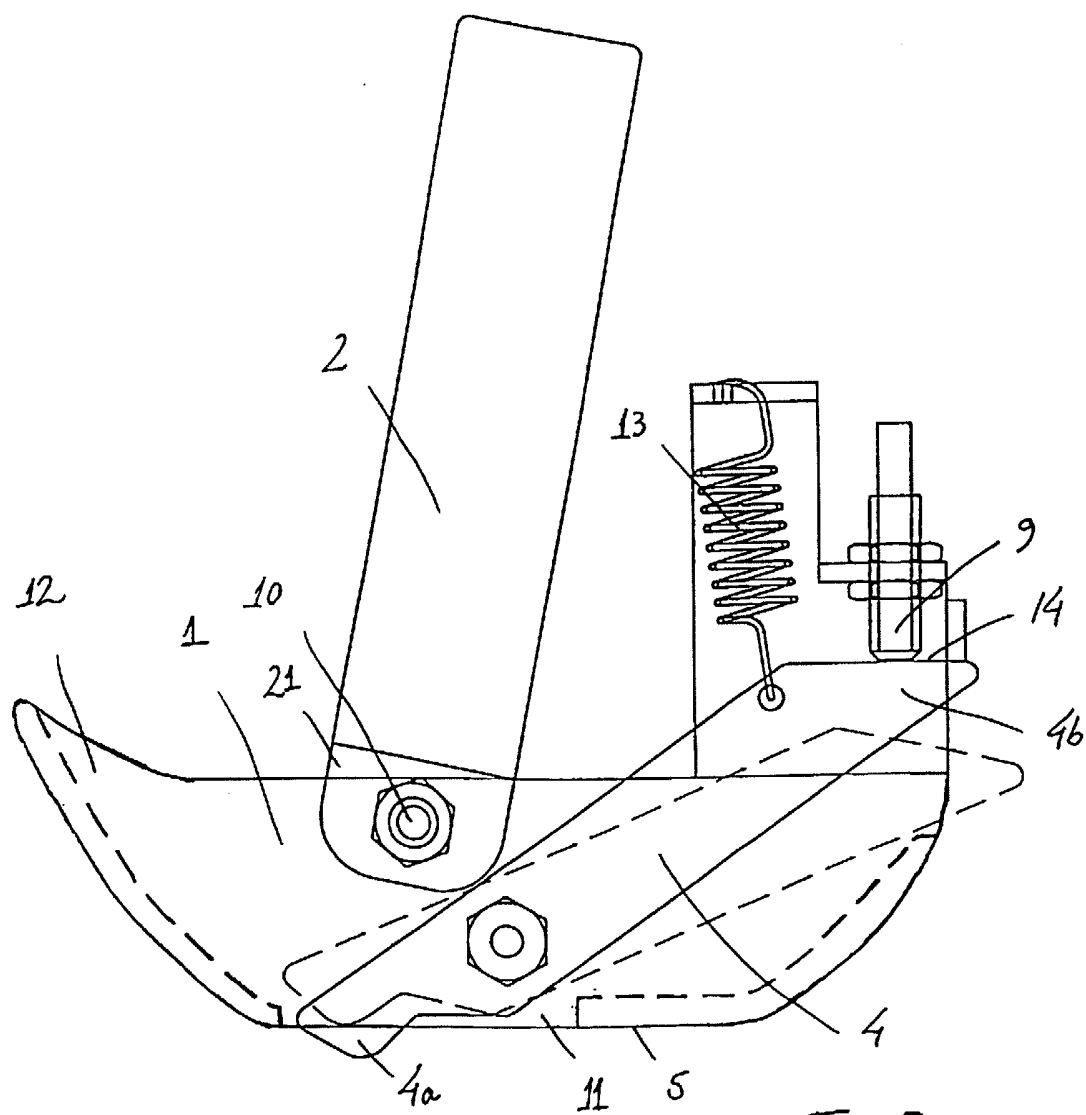


Fig 3