



Patentdirektoratet  
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 5806/89

(51) Int.Cl.5

G 10 C 3/16

(22) Indleveringsdag: 17 nov 1989

(41) Alm. tilgængelig: 18 maj 1991

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 24 maj 1993

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(73) Patenthaver: Erik Ingvor \*Petersen; Frederiksborggade 36, 2.v.; 1360 København K, DK

(72) Opfinder: SAMME

(74) Fuldmægtig: Hofman-Bang & Boutard A/S

(54) **Anslagsmekanisme**

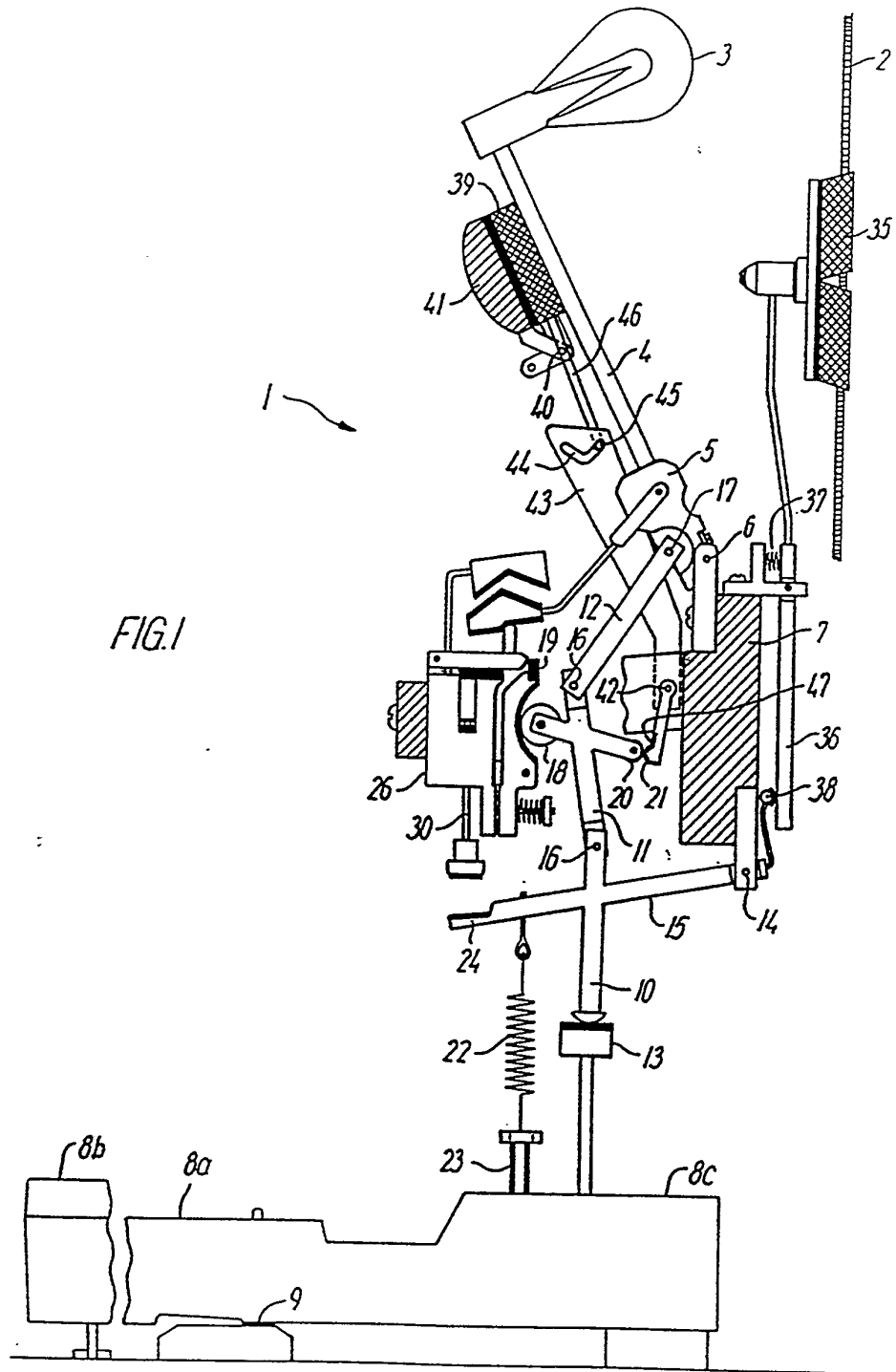
(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

5806-89

Ved en anslagsmekanisme (1) til et klaver, flygel eller lignende strengeinstrument overføres kraften fra tangenten (8a) til hammeren (3) via et stangsystem (10, 11 og 12), som er indrettet således, at sammenkoblingen af tangenten (8a) og hammeren (3) aldrig afbrydes. Stangsystemet (10, 11 og 12) understøttes under anslagsbevægelsen mod udbøjning af en første styreknast eller -rulle (18), der støtter mod en første kurveføring (19), og under returbevægelsen af en anden styreknast eller -rulle (20), der støtter mod en anden kurveføring (21). Den første kurveføring (19) kan svinge mellem en første, fremrykket position, hvor den løsbart er fastlåst af en låsepal (28), og stangsystemet er i stand til at bringe hammeren (3) i berøring med strengen (2), når tangenten (8a) trykkes ned, og en udløst anden tilbagetrasket position, hvor dette ikke længere er muligt. Dette sikrer, at hammeren (3) trækkes så hurtigt tilbage, når den har ramt strengen (2), at denne kan svinge frit og afgive sin tone. Konstruktionen medfører, at strengeinstrumentets spilleegenskaber kan udnyttes bedre end hidtil kendt.

fortsættes



Opfindelsen angår en anslagsmekanisme til et klaver, flygel eller lignende strengeinstrument, og som for hver streng eller hvert strengsæt i hovedsagen omfatter en svingbart om en horisontal akse lejret hammernød med en hammerstilk, der ved den frie ende bærer en hammer; en mellem hammernødden og den bageste ende af den tilhørende tangent i instrumentets klaviatur virkende kraftoverføringsindretning til momentant at bringe hammeren til at slå an mod strengen, når tangenten trykkes ned; og en fangerindretning, som tjener til under returslaget at standse og temporært fastholde hammeren, når denne har ramt strengen én gang.

Ved konventionelle kraftoverføringsindretninger af denne art afbrydes forbindelsen mellem tangenten og hammeren, inden denne rammer strengen, hvorefter hammerens svingningsbevægelse fortsætter alene ved hjælp af den tilførte kinetiske energi. Forbindelsen afbrydes også, når blot tangenten slippes, og i begge tilfælde skal samtlige de dele, der indgår i kraftoverføringsindretningen, bringes tilbage til deres udgangsposition for påny at kunne opnå anslag. Dette tager imidlertid tid og hindrer hurtigt repetition af anslaget.

Fra patentskriftet US 1 071 801 kendes en anslagsmekanisme, der har en kraftoverføringsindretning med midler, der bl.a. omfatter en repeterarm til at genoprette den kraftoverførende forbindelse mellem hammeren og tangenten, straks efter at dennes returbevægelse er begyndt. Herved opnås en bedre repetition, uden at det dog er muligt at holde styringen af de enkelte eller repeterende anslag under fuld kontrol.

Fælles for de kendte anslagsmekanismer er, at de ikke sætter pianisten i stand til fuldt ud at udnytte instrumentets muligheder, og det er derfor formålet med opfindelsen at anvise en anslagsmekanisme af den indlednings-

vis nævnte art, som har bedre spilleegenskaber end hidtil kendt.

5 Dette opnås ved, at kraftoverføringsindretningen ifølge opfindelsen består af et fortrinsvis i hammerens svingplan anbragt bevægeligt stangsystem, som omfatter en understang, der forneden hviler mod et anlæg på tangenten og ved hjælp af en bagud ragende arm svingbart er lejret i en fast instrumentdel; en overstang, som foroven svingbart er forbundet med hammernødden; samt mindst en mellemstang, som svingbart er forbundet med de øvrige støn-ger, og som på stangsystemets udbøjningsside ved anslag har en første styreknast eller -rulle, der støtter mod en første kurveføring under anslagsbevægelsen, og på den 10 modstående side har en anden styreknast eller -rulle, der støtter mod en anden kurveføring under returslagsbevægelsen; og at den første kurveføring er anbragt bevægeligt i stangsystemets plan på en fast basisdel i instrumentet, hvorved der på basisdelen er indrettet et 20 låseorgan til løsbart at fastlåse kurveføringen i en første, fremrykket position, hvor stangsystemet er i stand til at bringe hammeren i berøring med strengen, og anslagsmekanismen har et udløseorgan til ved fortsat nedtrykning af tangenten at udløse låseorganet således, at 25 kurveføringen af den første styreknast eller -rulle trykkes tilbage til en anden, tilbagetrukket position, hvor det ikke er muligt for stangsystemet at bringe hammeren i berøring med strengen, samt en indretning til ved ophør eller tilstrækkelig formindskelse af den på tangenten hvilende nedtrykningskraft at bringe kurveføringen til- 30 bage til den første fremrykkede position. Forbindelsen mellem tangenten og hammeren slippes derfor aldrig, og dette medfører, at pianisten opnår bedre føling med anslaget og sættes i stand til bedre at styre dette. Des- 35 uden kan anslaget repeteres fra praktisk taget alle hammer- og tangentpositioner. Det er derfor muligt at repetere slaget i nøje overensstemmelse med pianistens inten-

tioner og også meget hurtigt. Hurtige korte passager er mindre trættende at spille end ved anvendelse af konventionelle anslagsmekanismer.

5 Ved en fordelagtig udførelsesform for anslagsmekanismen ifølge opfindelsen kan denne være indrettet således, at den første kurveføring svingbart er lejret fornedet på basisdelen og er påvirket i retning ind mod den første styreknast eller -rulle af en forspændt fjeder; at låse-  
10 organet omfatter en foroven på basisdelen svingbart lejret låsepal, som ved indgreb med den øvre ende af kurveføringen fastlåser denne løsbart i dens første position, og en fortrinsvis vertikalt i forbindelse med basisdelen forskydeligt anbragt løftestangsdelen; og at udløserorganet  
15 består af en på understangen anbragt udløserarm, der strækker sig hen under løftestangsdelen og tjener til at løfte denne således op under anslagsbevægelsen, at løftestangsdelen øvre ende svinger låsepalen ud af låseindgrebet med kurveføringen, og denne derved trykkes ind i  
20 sin anden position af den første styreknast eller -rulle, så snart hammeren har ramt strengen én gang.

Med henblik på sikkert at fange hammeren, når den har anslået strengen én gang, kan anslagsmekanismen ved en udførelsesform, som især er velegnet til et klaver, desuden  
25 ifølge opfindelsen være indrettet således, at fangerindretningen består af en stationær fangerdel og en komplementært udformet bevægelig fangerdel, som svingbart er forbundet med hammernødden, og at der på låsepalens over-  
30 side er anbragt et opad ragende fremspring, der hviler mod undersiden af den bevægelige fangerdel og er indrettet således, at det bringer den bevægelige fangerdel i indgreb med den stationære fangerdel, når låsepalens indgreb med den første kurveføring udløses.

35 Ved en anden udførelsesform, som især er velegnet til et flygel, kan den sikre fangning af hammeren endvidere

ifølge opfindelsen finde sted ved, at fangerindretningen består af en stationær fangerdel og en komplementært udformet bevægelig fangerdel, som svingbart er forbundet med hammernødden, og at der på en fast instrumentdel er  
5 anbragt en svingarm, hvis øvre del hviler mod den bevægelige fangerdels bagside, og hvis nedre del indgriber således med et anlæg på understangen, at den bevægelige fangerdel bringes i indgreb med den stationære fangerdel, når understangen via løftestangsdelen udløser låsepalens  
10 indgreb med den første kurveføring. Svingarmen kan dog også anbringes på understangen og aktiveres ved indgreb med anslag på den faste instrumentdel.

Konventionelle anslagsmekanismer til klaverer omfatter  
15 sædvanligvis en dæmpebjælke, som er anbragt svingbart om en vandret akse i instrumentet og tjener til at bringe hammerens hvilestilling nærmere ind mod strengen, når der ønskes en mindre lydstyrke ved anslag. For at opnå et større register i forbindelse med en sådan dæmpning, og  
20 mindre tilbagevirkning fra dæmpningsindstillingen til tangentmodstanden kan anslagsmekanismen yderligere ifølge opfindelsen være indrettet således, at den omfatter mindst én i det væsentlige vertikalt stillet dæmperarm, som kan vippe om et leje, der er anbragt på en fast in-  
25 strumentdel i forholdsvis lille afstand over den anden kurveføring, som er fastgjort på dæmperarmens nedad vendende del, hvorved dæmperarmens opad vendende del indgriber således med en til dæmpebjælken hørende styrestang, at den anden kurveføring i enhver af dæmpebjælkens  
30 stillinger opnår en tilstrækkelig stor afstand fra den første kurveføring til, at den anden styreknast eller -rulle ikke eller kun i uvæsentlig grad berører den anden kurveføring, når tangenten befinder sig i sin hvilestilling.

35

Dæmpningen ved konventionelle flygler finder sted ved, at anslagsmekanismen rykkes så langt til siden, at hver ham-

mer kun kommer til at anslå to af de tre strenge i hvert strengsæt. Ved hjælp af anslagsmekanismen ifølge opfindelsen er det imidlertid nu muligt også at anvende en dæmpebjælke til dæmpning af flygler på en sådan måde, at hver hammer ved dæmpning anslår alle strengene i strengsættet, hvorved flyglet bibeholder sin klang ved dæmpning. Dette opnås ved, at anslagsmekanismen ifølge opfindelsen omfatter en dæmpebjælke, som tjener til at bringe hammerens hvilestilling nærmere ind mod strengsættet, når der ønskes en mindre lydstyrke, og som via mindst én i en fast instrumentdel lejret svingarm kan svinges omkring en vandret akse, at mekanismen desuden omfatter en med en dæmpepedal forbundet løftestang til at svinge svingarmen, og at den anden kurveføring er svingbart lejret i en fast instrumentdel, hvorved løftestangen indgriber således med denne kurveføring, at den i enhver af dæmpebjælkens stillinger opnår en tilstrækkelig stor afstand fra den første kurveføring til, at den anden styreknast eller -rulle ikke eller kun i uvæsentlig grad berører den anden kurveføring, når tangenten befinder sig i sin hvilestilling.

Mellem tangentens bageste endedel og understangens udløserarm kan der endvidere ifølge opfindelsen være udspændt en fjeder med en forspændt fjederkraft, der kan justeres ved hjælp af en indstillingsskrue, og som fortrinsvis har en sådan størrelse, at den sammen med den øvrige reaktionskraft fra mekanismen i det væsentlige bidrager tangenten samme nedtrykningsmodstand, som findes i konventionelle strengeinstrumenter af denne art. Den modstand, som pianisten skal overvinde ved nedtrykning af tangenten, kan derved indstilles til den størrelse, som sædvanligvis anvendes ved konventionelle anslagsmekanismer. Uden denne fjeder ville anslagsmekanismen ifølge opfindelsen yde mindre modstand mod nedtrykning af tangenten end de konventionelle mekanismer, da friktionen i dens forskellige led er mindre, og de masser, der skal bevæges mod tyngdekraftens virkning, dels er mindre, dels

bliver delvis optaget af den første kurveføring. Dette medfører, at den forspændte fjederkraft kommer til at udgøre en væsentlig del af den samlede tangentmodstand, som derfor inden for vide grænser kan afpasses efter den enkelte pianists individuelle temperament og fingerstyrke.

Ifølge opfindelsen kan den første kurveføringskurve desuden være udformet således, at hammerens anslagsbevægelse finder sted med stigende hastighed, når tangenten trykkes ned med konstant hastighed. Ved konventionelle anslagsmekanismer er udvekslingsforholdet mellem tangenten og hammeren således, at hammeren ved jævn nedtrykning af tangenten bibringes en konstant vinkelhastighed, eller en vinkelhastighed, der endog aftager, når tangenten nærmer sig sin bundstilling. Pianisten modtager først signal til, at anslaget har fundet sted, når han hører tonen fra den anslåede streng eller mærker, at tangenten er i bund. Ved hjælp af ovennævnte udformning af den første kurveføring møder pianisten nu under anslaget en stigende tangentmodstand, der sætter ham i stand til fysiologisk at følge hammerens vandring og derigennem på forhånd registrere tidspunktet for dennes afslutning. Da pianisten derved tidligere end hidtil kendt kan forberede sig på at udføre næste anslag, opnår han langt bedre mulighed for at kunne beherske spillet og herunder især hurtige passager. Desuden bliver hurtige repetitioner lettere, da det stykke, som tangenten skal trykkes ned for hvert anslag, er mindre i nærheden af tangentens bundstilling end i dens hvilestilling.

For at opnå en hensigtsmæssig og såvidt muligt slørfri returbevægelse af hammeren og kraftoverføringsindretningen, kan den anden kurveføringskurve endvidere ifølge opfindelsen være indhylningskurven for den bevægelse, som den anden styreknast eller -rulle beskriver, når den første styreknast eller -rulle følger den første kurveføringskurve under anslagsbevægelsen.

Ved en foretrukken udførelsesform, som især er velegnet til flygler, kan anslagsmekanismen desuden ifølge opfindelsen omfatte en fjeder eller lignende indretning, som er forbundet dels med en fast instrumentdel, dels med hammeren eller dennes hammerstilk, og denne fjeder eller lignende indretning kan være forspændt med en kraft, som virker på hammeren eller hammerstilken i samme retning som hammerens anslagsbevægelse. Derved kommer mekanismen til at gå lettere og slides mindre, da hammerens vægt nu i væsentlig grad optages af den nævnte fjeder i stedet for som tidligere at blive transmitteret gennem hele kraftoverføringsystemet for at blive kompenseret af eksempelvis blymodvægte i tangenten.

Ved en særlig foretrukken udførelsesform ifølge opfindelsen er den første og anden styreknast eller -rulle integreret i én enkelt styreknast eller -rulle. Konstruktionen bliver derved særlig enkel, let og effektiv.

Opfindelsen forklares nærmere nedenfor, idet der beskrives alene eksempelvis udførelsesformer under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 i hvilestillingen, set fra siden, delvist i snit, viser en udførelsesform for anslagsmekanismen ifølge opfindelsen, og som især er velegnet til et klaver,

fig. 2 samme, men i anslagsøjeblikket,

fig. 3 samme, men ved fangning,

fig. 4 den i fig. 1 viste anslagsmekanisme, men med en dæmpebjælke i en fremad vipet position, hvor den bringer hammeren nærmere strengen,

fig. 5 i hvilestillingen, set fra siden, delvist i snit viser en anden udførelsesform for en anslagsmekanisme

ifølge opfindelsen, og som især er velegnet til et flygel, og

5 fig. 6 i hvilestillingen, set fra siden, delvist i snit viser en tredie udførelsesform for en anslagsmekanisme ifølge opfindelsen, og som især er beregnet til et flygel.

10 Fig. 1 viser en anslagsmekanisme, som i sin helhed er angivet med henvisningstallet 1. Denne udførelsesform har vertikale strenge 2 og er især velegnet til et klaver. For hver streng 2 - eller hvert strengsæt - findes en hammer 3, som via en hammerstilk 4 er forbundet med en hammernød 5, der svingbart er monteret i et leje 6 på en fast instrumentdel 7, der består af en bjælke, som strækker sig på langs af hele klaviaturet. Forneden i figuren 15 ses en tangent 8a, der kan vippe omkring et vippeleje 9, og som tjener til ved et tryk på den forreste ende 8b af tangenten at bringe hammeren 3 til anslag mod strengen 2, idet den kraft, hvormed tangenten trykkes ned, overføres 20 til hammernødden 5 via en kraftoverføringsindretning i form af et stangsystem, der kan bevæge sig i hammerens svingplan.

25 Dette stangsystem omfatter en understang 10, en mellemstang 11 og en overstang 12. Understangen 10 hviler forneden mod et anslag 13 på den bageste tangentende 8c og er svingbart ophængt i et leje 14 på den faste instrumentdel 7 ved hjælp af en bagud ragende arm 15. Stangsystemets stænger 10, 11 og 12 er som vist indbyrdes forbundet med led 16, og overstangen 12 er forbundet med hammernødden 5 ved hjælp af et led 17. Mellem anslaget 13 og hammeren 5 findes således en konstant sammenkoblet forbindelse, der ikke som ved de konventionelle konstruktioner afbrydes for at give hammeren frihedsgrad til at 35 kunne svinge fri af strengen, efter at denne er blevet ramt én gang.

Stangsystemet er under anslag påvirket af trykkræfter, som uden yderligere understøtning af systemet ville få dette til at bøje ud til siden, da systemets stænger 10, 11 og 12 danner større eller mindre vinkler med hinanden. Med henblik på at bringe stangsystemet i ligevægt er der på mellemstangen 11 anbragt en første styreknast eller -rulle 18, der hviler mod en første kurveføring 19. Tilsvarende er der på den modsatte side af mellemstangen 11 anbragt en anden styreknast eller -rulle 20, som hviler mod en anden kurveføring 21 og derved sikrer stangsystemets ligevægtstilstand under returslaget, hvor stangsystemet er påvirket af trækraften fra en trækfjeder 22, som er spændt ud mellem en indstillingsskrue 23 på den bageste ende 8c af tangenten 8a og en udløserarm 24, som - set i figuren - rager ud til venstre fra understangen 10. Udløserarmen 24's funktion vil blive nærmere forklaret nedenfor.

Fig. 2 viser mekanismen i anslagsøjeblikket, dvs. når hammeren lige netop har nået tangenten for at sætte denne i svingninger. Som det ses, har den første styreknast eller -rulle 18 nu bevæget sig et stykke opefter langs en hensigtsmæssigt udformet første kurve 25 på den første kurveføring 19, og hammeren befinder sig i berøring med strengen. Hvis den første kurveføring 19 var fast monteret i instrumentet, ville denne tilstand blive bibeholdt, så længe tangenten holdtes nedtrykket, således at strengen ikke kunne svinge frit. Dette er også tilfældet, selv om tangenten straks slippes, da hammeren herunder ikke kan nå at fjerne sig lige så hurtigt fra strengen, som denne svinger ud.

Den første kurveføring 19 er derfor monteret således, at den kan svinge omkring et led 27 på en fast basisdel 26 mellem en første, fremrykket position, hvor stangsystemet er i stand til at bringe hammeren i berøring med strengen, og en anden, tilbagetrukket position, hvor dette ik-

ke længere er muligt.

5 En låsepal 28 er anbragt foroven på basisdelen 26, hvor den kan svinge op og ned omkring et led 29. I den nedre stilling indgriber låsepalen med den øverste ende af den første kurveføring 19, der derved holdes fastlåst i sin første, fremrykkede position, der tjener til at styre stangsystemet under anslaget.

10 En løfttestangsdelen 30 strækker sig vertikalt nedefter gennem basisdelen 26 fra undersiden af låsepalen 28 i retning mod den forreste ende af udløserarmen 24. Ved nedtrykning af tangenten svinges understangen 10 og dermed udløserarmen 24 opefter, hvorved denne til sidst via løfttestangsdelen 30 svinger låsepalen 28 fri af sit indgreb med den første kurveføring 19. Arrangementet er således, at dette finder sted i netop det øjeblik, hvor hammeren rammer strengen. Dette medfører, at hammeren trækkes tilbage fra strengen med en større hastighed end udsvingningshastigheden, da trykket fra den første styreknast eller -rulle 18 mod den første kurveføring 19 bringer denne til momentant at svinge ind i dens anden tilbagetrukne position, hvor stangsystemets geometri ikke tillader hammeren at nå strengen, selv om tangenten er trykket helt i bund. Denne situation er vist i fig. 3.

15

20

25

Anslagsmekanismen omfatter desuden en fangerindretning, som i sin helhed er angivet med henvisningstallet 32a, og som tjener til at standse og temporært fastholde hammeren under returslaget. Fangerindretningen 32a består af en stationær fangerdel 32b, som er anbragt på basisdelen 26, og en komplementært udformet bevægelig fangerdel 32c, der via en arm 33 er svingbart forbundet med hammernødden 5. Et opad ragende fremspring 34, som er anbragt foroven på låsepalen 28, hviler mod undersiden af den bevægelige fangerdel 32c og løfter denne op til indgreb med den stationære fangerdel 32b i samme øjeblik, som låsepalen 28's

30

35

indgreb med den først kurveføring 19 udløses. Derved fan-  
ges og fastholdes hammeren straks under returslaget så-  
ledes, at den kun er i stand til at slå strengen an én  
gang.

5

Når pianisten mindsker eller fjerner trykket mod tangen-  
ten, mindskes eller fjernes trykket i stangsystemet til-  
svarende, hvorved trykfjederen 31 nu er i stand til påny  
at tvinge den første kurveføring 19 tilbage til dens før-  
ste, fremrykkede position. Dette medfører, at pianisten  
10 efter ønske straks kan repetere anslaget, og som det ses,  
kan dette finde sted i umiddelbar nærhed af tangentens  
bundstilling og langt hurtigere og mere ubesværet end  
hidtil kendt. Pianisten opnår desuden en bedre føling med  
15 anslaget og kan bedre styre og kontrollere dette, da  
stangsystemet aldrig slipper forbindelsen mellem tangen-  
ten og hammeren.

Når strengen er anslået, skal dens svingninger atter  
20 bringes til ophør for at give plads til tonen fra den  
næste streng, der skal anslås. Dette finder sted ved  
hjælp af en dæmper 35, som er anbragt på en vippearms 36,  
og som normalt holdes i indgreb med strengen 2 ved hjælp  
af en fjeder 37, der påvirker vippearmsen med en forspændt  
25 trykkraft. Når tangenten trykkes ned, og understangen 10  
derved bringes til at svinge omkring sit leje 14, løftes  
dæmperen 35 fri af strengen 2 af en knast 38 på under-  
stangens bagud ragende arm 15. Strengen 2 kan nu svinge  
frit, når den rammes af hammeren, men svingningerne  
30 standses, så snart tangenten vender tilbage til sin  
hvilestilling.

Ved konventionelle anslagsmekanismer er tangentmodstanden  
ved nedtrykning mellem 60 og 80 gram, der således er den  
35 kraft, som en pianist sædvanligvis er vænnet til at skul-  
le yde med fingrene under nedtrykning af tangenterne. An-  
slagsmekanismen ifølge opfindelsen er imidlertid lettere

end de konventionelle mekanismer, og desuden optages en del af den i forvejen mindre vægt af den første kurveføring 19. Fjederen 22, som er spændt ud mellem udløserarmen 24 og den bageste ende 8c af tangenten 8a, er forspændt med en fjederkraft, der bringer tangentmodstanden op på de sædvanlige 60-80 gram. Ved hjælp af indstillingsskruen 23 kan tangentmodstanden imidlertid reguleres inden for vide grænser i overensstemmelse med pianistens ønsker og fingerkræfter. Den fjederkraft, hvormed stangsystemet 10, 11 og 12 påvirkes af fjederen 22, bidrager desuden i væsentligt omfang til at opnå et ønsket hurtigt og sikkert returslag.

Som vist i eksempelvis fig. 1, omfatter anslagsmekanismen en dæmpebjælke 39, der strækker sig på langs af det samlede klaviatur. Dæmpebjælken er ved klaviaturets sider svingbart lejret i lejer 40 og kan svinge omkring en vandret akse mellem den i fig. 1 viste bageste position, hvor dæmpebjælken hviler mod en fast stopbjælke 41, og den i fig. 4 viste forreste position. Svingning til ønsket position finder sted ved hjælp af en ikke vist ledforbindelse mellem dæmpebjælken og en ikke vist pedal som pianisten kan betjene med sin fod.

Dæmpebjælken tjener til at bringe hammerens hvilestilling nærmere strengen, når dennes lydstyrke ønskes dæmpet, idet der da tilføres strengen mindre kinetisk energi som følge af den kortere vej, som hammeren kommer til at tilbagelægge, før den rammer strengen.

Hvis afstanden mellem den første kurveføring 19 i dennes fremrykkede position og den anden kurveføring 21 var konstant, ville tangenten ikke kunne vende tilbage til sin hvilestilling, når den slippes af pianisten, idet den ville blive stående i den stilling, som tangenten normalt skal trykkes ned for at svinge hammeren frem til dens til den ønskede dæmpning svarende nye hvilestilling.

Den anden kurveføring 21, som ved det viste eksempel er en bjælke, der strækker sig på langs af hele klaviaturet, er derfor svingbart ophængt i lejer 42 ved klaviaturets sider, hvor kurveføringen desuden er fast forbundet med en dæmperarm 43. Foroven har hver af disse dæmperarme et spor 44, hvori der indgriber en tap 45 på en ved hver af dæmpebjælkens ender anbragt styrestang 46.

Når dæmpebjælken svinges fremefter, som vist i fig. 4, svinger dæmpebjælken igen via tappen 45's indgreb med sporet 44 i dæmperarmen 43 denne i modsat retning, hvorved den anden kurveføring svinges tilstrækkeligt langt tilbage i retning af pilen A i fig. 4 til, at tangenten nu kan vende helt tilbage til sin hvilestilling.

Som det ses af fig. 4, er afstanden mellem den første og anden kurveføring imidlertid nu blevet forøget, således at der findes et slør mellem den første kurveføring og den tilhørende styrerulle, når tangenten ved dæmpning befinder sig i sin hvilestilling. Dette medfører, at tangenten under nedtrykningen først tager hammeren med, når dette slør er udlignet, dvs. når tangenten er trykket ned til den stilling, der svarer til hammerens nye hvilestilling.

En væsentlig del af tangentmodstanden i anslagsmekanismen ifølge opfindelsen hidrører imidlertid fra fjederen 22, og dette medfører den fordel, at pianisten ikke som ved de konventionelle anslagsmekanismer under nedtrykning af tangenten ved dæmpning møder en brat overgang fra den indledende tomgangsbevægelse, der kun yder ringe modstand, til den egentlige anslagsbevægelse, hvor modstanden pludseligt stiger til fuld størrelse.

En anden fordel, der opnås ved hjælp af det ovenfor beskrevne dæmpningsarrangement, er, at der i modsætning til de konventionelle anslagsmekanismer kan dæmpes i hele om-

rådet fra fuld lydstyrke til fuld dæmpning, dvs. til en lydstyrke på 0. Dette skyldes, at sløret i det ovenfor beskrevne dæmpningsarrangement kan gøres så stort, at hammeren begynder sin svingningsbevægelse samtidigt med, at den første kurveføring 19 udløses af låsepalen 28.

Den første kurveføring 19's kurve 25 kan udformes på en hvilken som helst hensigtsmæssig måde, men det er særligt fordelagtigt, hvis kurven er udformet således, at hammerens anslagsbevægelse finder sted med stigende hastighed, når tangenten trykkes ned med konstant hastighed. Derved opnår pianisten mulighed for at kunne spille mere nuanceret, samtidigt med at anslaget føles mere spændstigt og inspirerende.

Uanset hvorledes den første kurveføring 19's kurve 25 er udformet, kan den anden kurveføring 21's kurve 47 med fordel være udformet som indhyldningskurven for den bevægelse, som den anden styreknast eller -rulle beskriver, når den første styreknast eller -rulle følger den første kurveførings kurve under anslagsbevægelsen. Derved opnås under nedtrykningen af tangenten en i videst muligt omfang jævn og slørfri gang af mekanismen.

Fig. 5 viser en anden udførelsesform for anslagsmekanismen ifølge opfindelsen. Denne udførelsesform, som i sin helhed er angivet med henvisningstallet 101, er i det væsentlige opbygget på samme måde som den ovenfor beskrevne konstruktion, og dele, der tjener samme formål og har samme funktion som i denne, er derfor angivet med samme henvisningstal med et tillæg på 100. Denne anslagsmekanisme 101 har horisontale strenge 102, og hammeren 103's hammerstilk 104 er ligeledes i hovedsagen horisontalt anbragt.

Fangerindretningen 132a omfatter også i dette tilfælde en stationær fangerdel 132b og en komplementært udformet,

bevægelig fangerdel 132c, som svingbart er forbundet med  
hammerhoveden 105. På den første instrumentdel 107 er der  
svingbart om et leje 49 anbragt en svingarm 48, der hvil-  
ler mod bagsiden af den bevægelige fangerdel 132c. For-  
neden har svingarmen 48 desuden et fremad rettet frem-  
spring 51, der kommer i indgreb med et anslag 50 på  
5 understangen 110's bagud ragende arm 115, når understan-  
gen 110 via løftestangsdelen 130 udløser låsepalen 128's  
indgreb med den første kurveføring 119. Derved drejes  
10 svingarmen 48 og trykker den bevægelige fangerdel 132c i  
indgreb med den stationære fangerdel 132b, således at  
hammeren 103 fanges hurtigt og sikkert i det korrekte  
øjeblik.

15 Anslagsmekanismen ifølge opfindelsen omfatter i modsæt-  
ning til konventionelle anslagsmekanismer en egentlig  
dæmpebjælke 139, som ved klaviaturets sider er svingbart  
lejret i lejer 140. Denne dæmpebjælke tjener samme formål  
og virker på samme måde som dæmpebjælken i den tidligere  
20 beskrevne udførelsesform, idet mekanismen til at svinge  
den og samtidigt forøge den anden kurveføring 121's af-  
stand til den første kurveføring 119 dog er indrettet på  
en lidt anden måde. Når strengen eller strengsættet skal  
dæmpes, løftes dæmpebjælken 139 op til ønsket højde ved  
25 hjælp af en i hver side af klaviaturet anbragt løftestang  
52, som via en ikke vist forbindelse er forbundet med en  
ikke vist pedal, som kan betjenes af pianisten med foden.  
På hver løftestang 52 er der anbragt en kulisser 53, hvori  
der er udformet et spor 54. Den anden kurveføring 121,  
30 som består af en bjælke, der strækker sig på langs af he-  
le klaviaturet, er svingbart ophængt i lejer 142 ved kla-  
viaturets sider og indgriber desuden ved hjælp af en tap  
55 med kulissen 53's spor 54. Hele dette arrangement er  
udformet således, at den anden kurveføring 121 på samme  
35 måde som ved det tidligere beskrevne eksempel med verti-  
kale strenge bringes i så stor afstand fra den første  
kurveføring 119, at den anden styreknast eller -rulle 120

ved dæmpning ikke eller kun i uvæsentlig grad berører den anden kurveføring, når tangenten befinder sig i sin hvilestilling.

5 Ved konventionelle anslagsmekanismer til eksempelvis flygler overføres den relativ store vægt fra den i hovedsagen horisontalt anbragte hammer via hele det kraftoverførende system til blymodvægte, som er anbragt i tangenten. Anslagsmekanismen ifølge opfindelsen omfatter en  
10 fjeder 56, som dels er forbundet med en fast instrumentdel 57, dels med hammernødden 105. Denne fjeder 56 er forspændt med en kraft, der helt eller delvist optager hammeren 103's vægt. Denne vægt belaster derfor ikke eller i hvert fald kun i mindre grad den kraftoverførende  
15 mekanisme mellem tangenten og hammeren, og dette medfører, at anslagsmekanismen kommer til at arbejde lettere og slides mindre.

Anslagsmekanismen 101's funktion svarer i øvrigt til den  
20 tidligere beskrevne anslagsmekanisme 1's funktion og vil derfor ikke blive yderligere omtalt.

Fig. 6 viser en tredje udførelsesform for anslagsmekanismen ifølge opfindelsen. Denne udførelsesform, som i sin  
25 helhed er angivet med henvisningstallet 201, svarer bortset fra udformningen af den første og anden styreknast eller -rulle ganske til den netop beskrevne udførelsesform, og ens dele er derfor angivet med samme henvisningstal med et yderligere tillæg på 100.

30 Som vist er den første og anden styreknast eller -rulle ved denne udførelsesform integreret i en enkelt styre-  
rulle 58, som under anslagsbevægelsen løber langs den første kurveføring 219 og under returslaget langs den anden kurveføring 221. Denne konstruktion er lettere, billigere og mere driftssikker end de tidligere beskrevne  
35 konstruktioner. Når afstanden mellem den første og anden

kurveføring 219, 221 er den samme som rullen 58's diame-  
ter, og den første kurveføring 219's kurve 225 er en cy-  
linderflade med samme radius som denne diameter, reduce-  
res den anden kurve 59 på den anden kurveføring 221 for-  
5 delagtigt til et enkelt punkt eller rettere en kant.

Som nævnt er den i fig. 6 viste tredie udførelsesform 202  
iøvrigt magen til den i fig. 5 viste udførelsesform 101  
og vil derfor ikke blive yderligere omtalt her.  
10

Også i den i fig. 1-4 viste første udførelsesform og den  
i fig. 5 viste anden udførelsesform kan den første og an-  
den styreknast eller -rulle på tilsvarende måde som i den  
tredie udførelsesform med fordel være integreret i en en-  
15 kelt rulle.

20

25

30

35

P a t e n t k r a v :

-----

5 1. Anslagsmekanisme (1) til et klaver, flygel eller lignende strengeinstrument, og som for hver streng eller hvert strengsæt (2) i hovedsagen omfatter en svingbart om en horisontal akse lejret hammernød (5) med en hammerstilk (4), der ved den frie ende bærer en hammer (3); en  
10 mellem hammernød (5) og den bageste ende (8c) af den tilhørende tangent (8) i instrumentets klaviatur virkende kraftoverføringsindretning til momentant at bringe hammeren (3) til at slå an mod strengen (2), når tangenten (8) trykkes ned; og en fangerindretning (32a), som tjener til  
15 under returslaget at standse og temporært fastholde hammeren (5), når denne har ramt strengen (2) én gang, k e n d e t e g n e t ved, at kraftoverføringsindretningen består af et fortrinsvis i hammerens (3) svingplan anbragt bevægeligt stangsystem, som omfatter en understang (10), der forneden hviler mod et anslag (13) på  
20 tangenten (8) og ved hjælp af en bagud ragende arm (15) svingbart er lejret i en fast instrumentdel (7); en overstang (12), som foroven svingbart er forbundet med hammernød (5); samt mindst én mellemstang (11), som svingbart er forbundet med de øvrige stænger 10,12), og  
25 som på stangsystemets udbøjningsside ved anslag har en første styreknast eller -rulle (18), der støtter mod en første kurveføring (19) under anslagsbevægelsen, og på den modstående side har en anden styreknast eller -rulle (20), der støtter mod en anden kurveføring (21) under re-  
30 turslagsbevægelsen; og at den første kurveføring (19) er anbragt bevægeligt i stangsystemets plan på en fast basisdel (26) i instrumentet, hvorved der på basisdelen (26) er indrettet et låseorgan (28, 30) til løsbart at fastlåse kurveføringen (19) i en første, fremrykket position, hvor stangsystemet er i stand til at bringe hammer-  
35 en (3) i berøring med strengen (2), og anslagsmekanismen (1) har et udløseorgan (24) til ved fortsat nedtrykning

af tangenten (8) at udløse låseorganet (28, 30) således, at kurveføringen (19) af den første styreknast eller -rulle (18) trykkes tilbage til en anden, tilbagetrukket position, hvor det ikke er muligt for stangsystemet at  
5 bringe hammeren (3) i berøring med strengen (2), samt en indretning (31) til ved ophør eller tilstrækkelig formindskelse af den på tangenten hvilende nedtrykningskraft at bringe kurveføringen (19) tilbage til dens første fremrykkede position.

10

2. Anslagsmekanisme ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den første kurveføring (19) svingbart er lejret forneden på basisdelen (26) og er påvirket i retning ind imod den første styreknast eller -rulle (18) af en forspændt fjeder (22); at låseorganet omfatter en foroven på  
15 basisdelen (26) svingbart lejret låsepal (28), som ved indgreb med den øvre ende af kurveføringen (19) fastlåser denne løsbart i dens første position, og en fortrinsvis vertikalt i forbindelse med basisdelen (26) forskydeligt anbragt løftestangsdelen (30); og at udløserorganet består af en på understangen (10) anbragt udløserarm (24), der strækker sig hen under løftestangsdelen (30) og tjener til at løfte denne således op under anslagsbevægelsen, at løftestangsdelens (30) øvre ende svinger låsepalen (28)  
25 ud af låseindgrebet med kurveføringen (19), og denne derved trykkes ind i dens anden position af den første styreknast eller -rulle (18), så snart hammeren (3) har ramt strengen (2) én gang.

30

3. Anslagsmekanisme ifølge krav 1 eller 2, især til et klaver k e n d e t e g n e t ved, at fangerindretningen (32a) består af en stationær fangerdel (32b) og en komplementært udformet bevægelig fangerdel (32c), som svingbart er forbundet med hammernødden (5), og at der på  
35 låsepalens (28) overside er anbragt et opad ragende frem-spring (34), der ligger an mod undersiden af den bevægelige fangerdel (32c) og er indrettet således, at det

bringer den bevægelige fangerdel (32c) i indgreb med den stationære fangerdel (32b), når låsepalens (28) indgreb med den første kurveføring (19) udløses.

5 4. Anslagsmekanisme ifølge krav 1 eller 2, især til et  
flygel, k e n d e t e g n e t ved, at fangerindretningen  
(132a) består af en stationær fangerdel (132b) og en kom-  
plementært udformet bevægelig fangerdel (132c), som  
10 svingbart er forbundet med hammernødden (105), og at der  
på en fast instrumentdel (107) er anbragt en svingarm  
(48), hvis øvre del hviler mod den bevægelige fangerdels  
(132c) bagside, og hvis nedre del indgriber således med  
et anslag (50) på understangen (110), at den bevægelige  
fangerdel (132c) bringes i indgreb med den stationære  
15 fangerdel (132b), når understangen (110) via løftestangs-  
delen (130) udløser låsepalens (128) indgreb med den før-  
ste kurveføring (119).

20 5. Anslagsmekanisme ifølge et eller flere af kravene 1, 2  
eller 3, især til et klaver, og som omfatter en om en  
vandret akse i instrumentet svingbart anbragt dæmpebjælke  
(39) til at bringe hammerens (3) hvilestilling nærmere  
ind mod strengen (2), når der ønskes en mindre lydstyrke  
ved anslag, k e n d e t e g n e t ved, at mekanismen om-  
25 fatter mindst én i det væsentlige vertikalt stillet  
dæmpearm (43), som kan vippe om et leje (42), der er an-  
bragt på en fast instrumentdel (7) i forholdsvis lille  
afstand over den anden kurveføring (21), som er fastgjort  
på dæmpearmens (43) nedad vendende del, hvorved dæmpe-  
30 armens (43) opad vendende del indgriber således med en  
til dæmpebjælken (39) hørende styrestang (46), at den an-  
den kurveføring (21) i enhver af dæmpebjælken (39) stil-  
linger har en tilstrækkelig stor afstand fra den første  
kurveføring (19) til, at den anden styreknast eller -rul-  
35 le (20) ikke eller kun i uvæsentlig grad berører den an-  
den kurveføring (21), når tangenten befinder sig i sin  
hvilestilling.

6. Anslagsmekanisme ifølge et eller flere af kravene 1, 2 eller 4, især til et flygel, k e n d e t e g n e t ved, at den omfatter en dæmpebjælke (139), som tjener til at bringe hammerens (103) hvilestilling nærmere ind mod strengen (102) eller strengsættet (102), når der ønskes en mindre lydstyrke, og som via mindst én i en fast instrumentdel (57) lejret svingarm kan svinge omkring en vandret akse (140), at mekanismen desuden omfatter mindst en med en dæmpepedal forbundet løftestang (52) til at svinge svingarmen, og at den anden kurveføring (121) er svingbart lejret i en fast instrumentdel (142), hvorved løftestangen (52) indgriber således med den anden kurveføring (121), at den i enhver af dæmpebjælkens (139) stillinger opnår en tilstrækkelig stor afstand fra den første kurveføring (119) til, at den anden styreknast eller -rulle (120) ikke eller kun i uvæsentlig grad berører den anden kurveføring (121), når tangenten befinder sig i sin hvilestilling.

7. Anslagsmekanisme ifølge et eller flere af kravene 1-6, k e n d e t e g n e t ved, at der mellem tangentens bageste endedel (8c) og understangens (10) udløserarm (24) er udspændt en fjeder (22) med en forspændt fjederkraft, der kan justeres ved hjælp af en indstillingsskrue (23), og som fortrinsvis har en sådan størrelse, at den sammen med den øvrige reaktionskraft fra mekanismen i det væsentlige bibringer tangenten samme nedtrykningsmodstand, som findes i konventionelle strengeinstrumenter af denne art.

8. Anslagsmekanisme ifølge et eller flere af kravene 1-7, k e n d e t e g n e t ved, at den første kurveførings (19) kurve (25) er udformet således, at hammerens (3) anslagsbevægelse finder sted med stigende hastighed, når tangenten trykkes ned med konstant hastighed.

9. Anslagsmekanisme ifølge et eller flere af kravene 1-8, k e n d e t e g n e t ved, at den anden kurveførings (21) kurve er indhyldningskurven for den bevægelse, som den anden styreknast eller -rulle (20) beskriver, når den første styreknast eller -rulle (18) følger den første kurveførings (19) kurve (25) under anslagsbevægelsen.

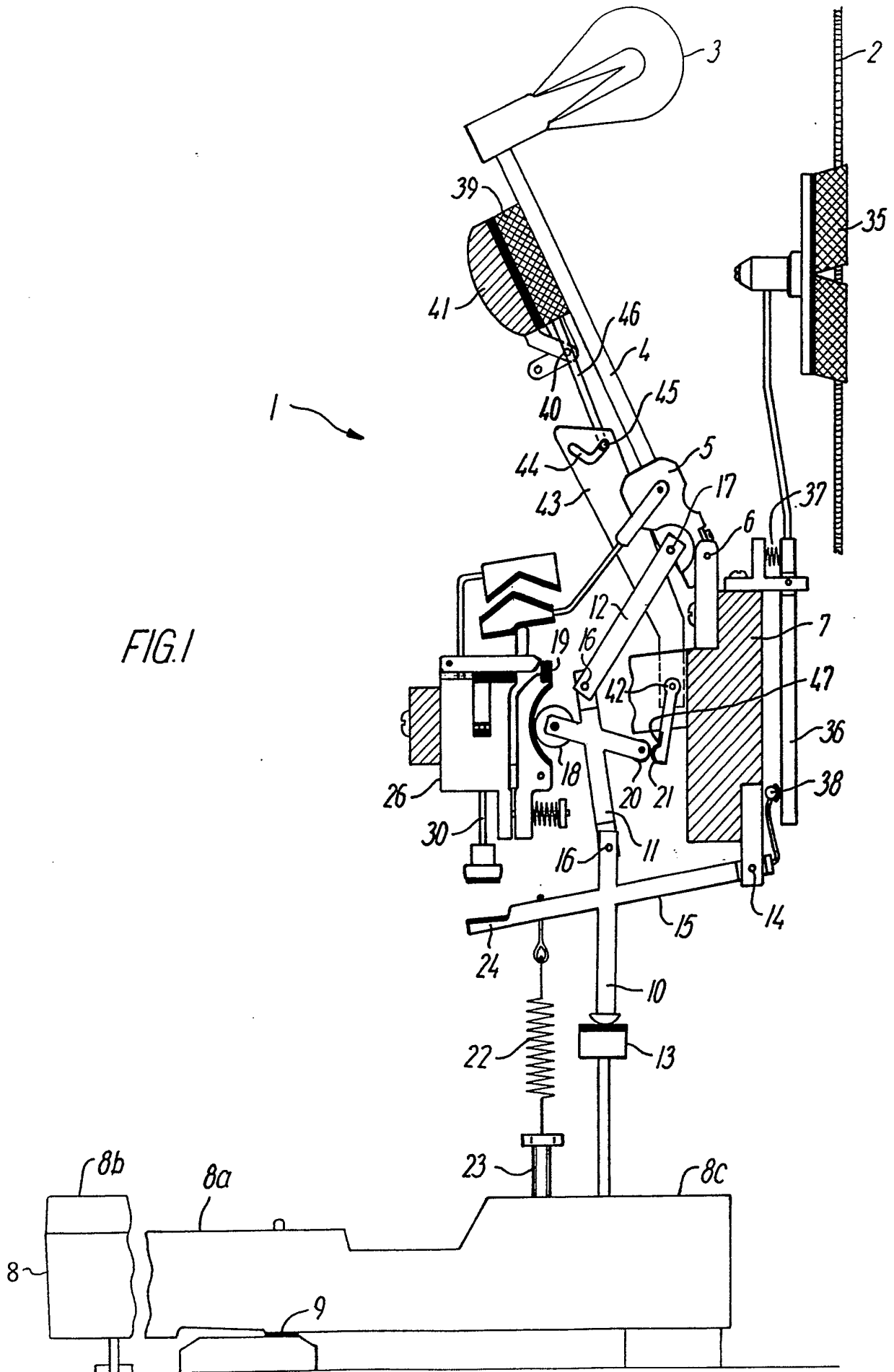
10. Anslagsmekanisme ifølge et eller flere af kravene 1-9, især til et flygel, k e n d e t e g n e t ved, at mekanismen omfatter en fjeder (56) eller lignende indretning, som er forbundet dels med en fast instrumentdel (57), dels med hammernødden (105) eller hammerstilken (104), og at denne fjeder (56) eller lignende indretning er forspændt med en kraft, som virker på hammernødden (105) eller hammerstilken (104) i samme retning som anslagsbevægelsen.

11. Anslagsmekanisme ifølge et eller flere af kravene 1-til 10, k e n d e t e g n e t ved, at den første og anden styreknast eller -rulle er integreret i én styreknast eller -rulle (58).

25

30

35



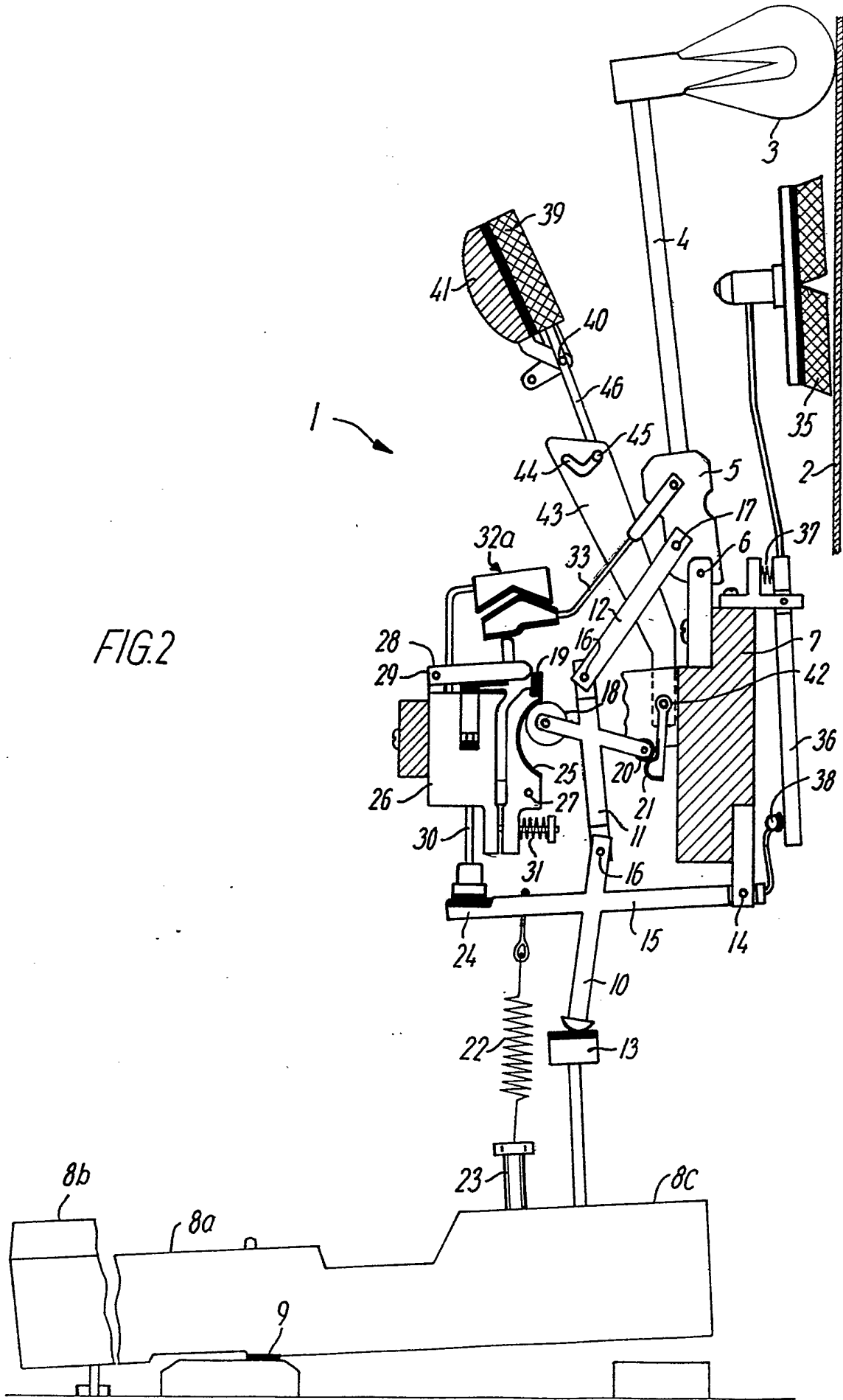
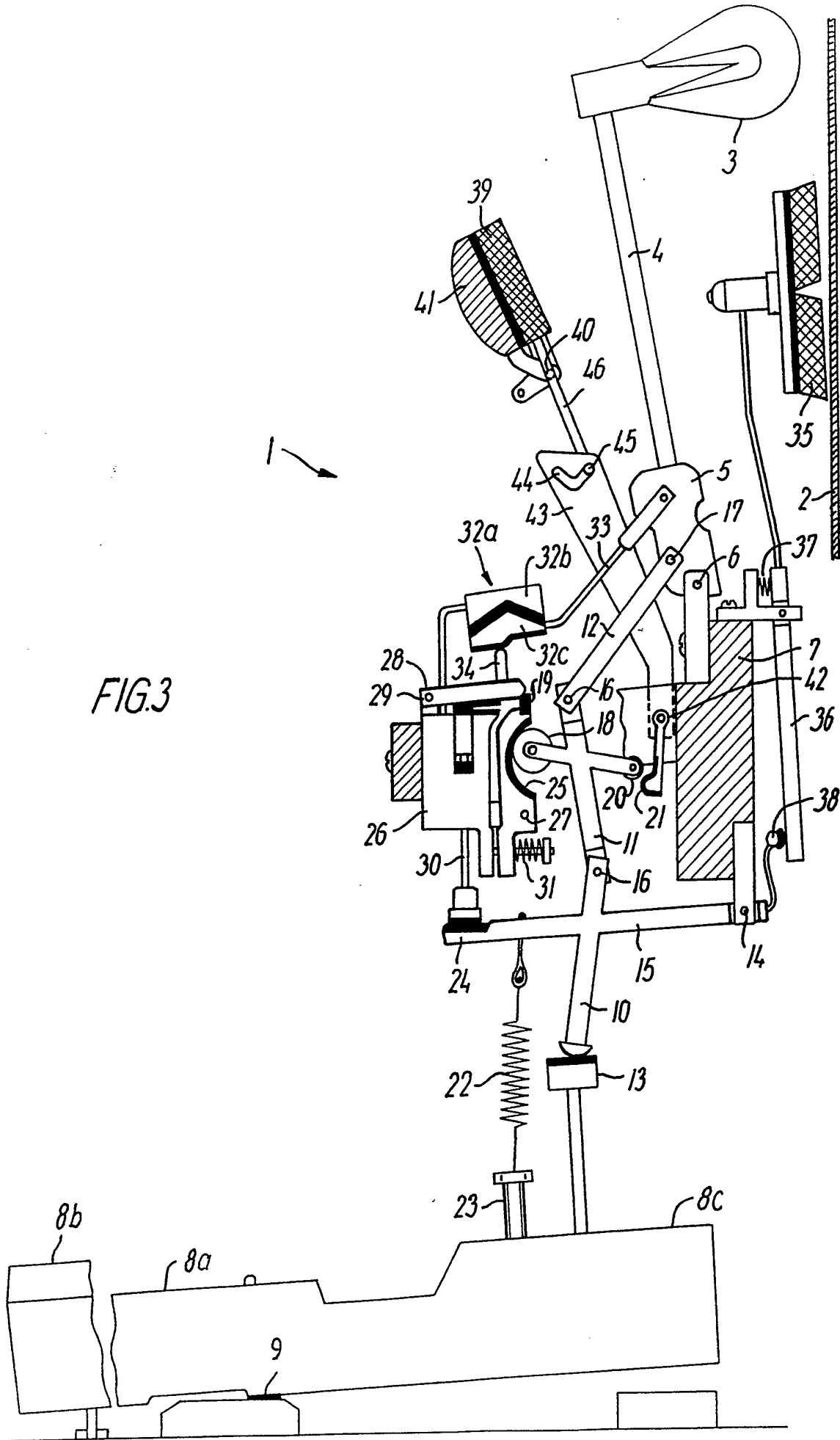
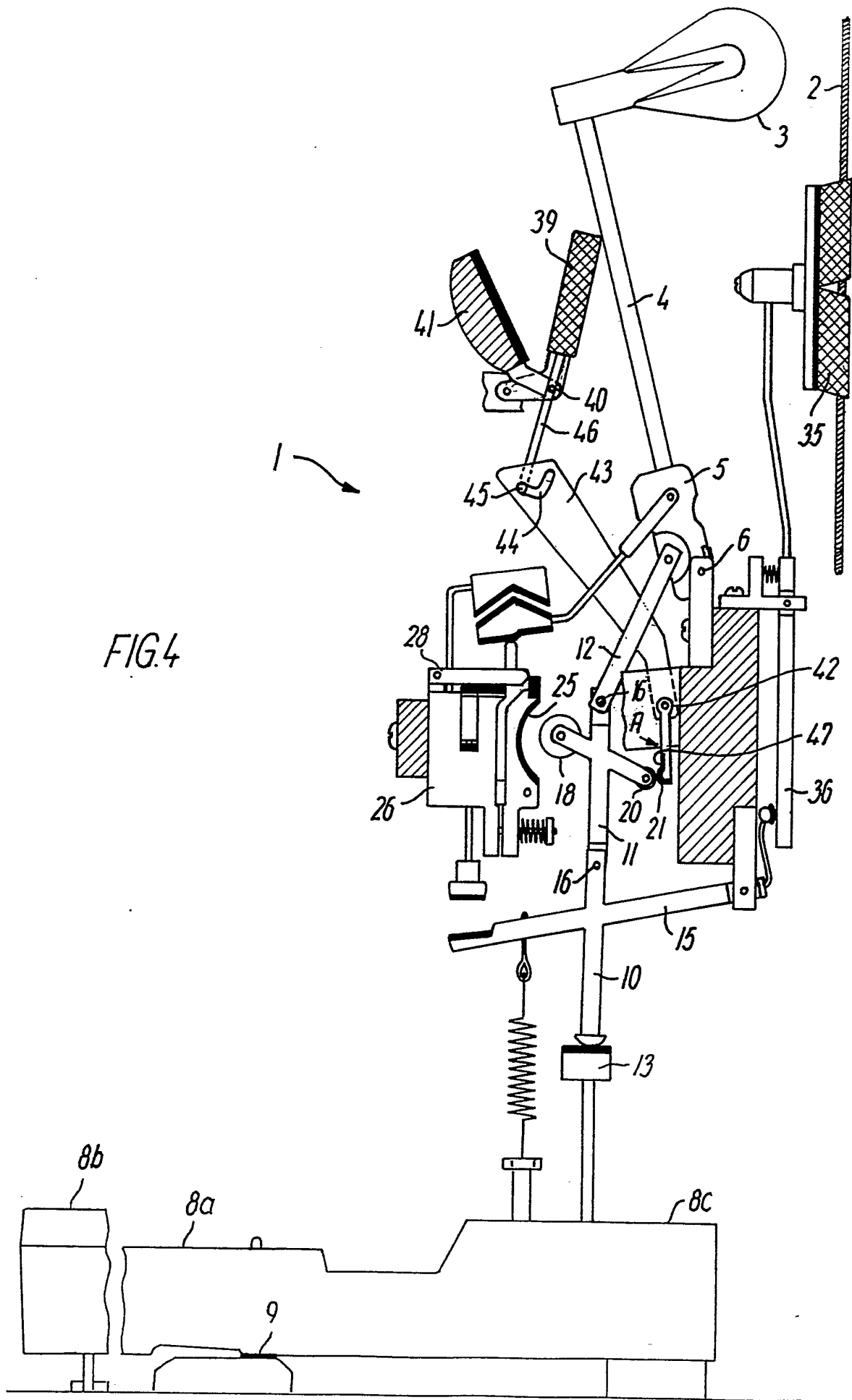


FIG.2

FIG.3





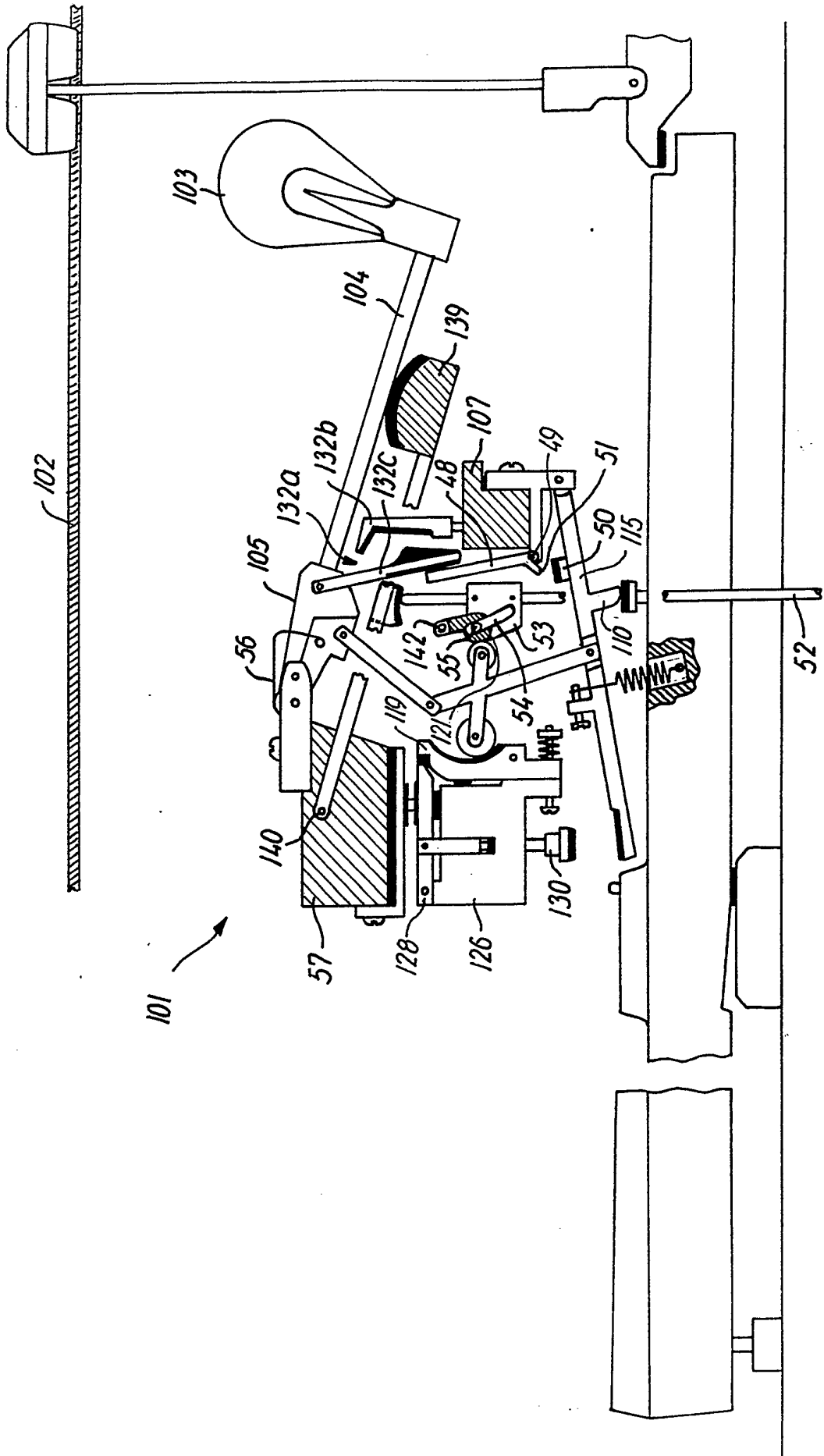


FIG. 5

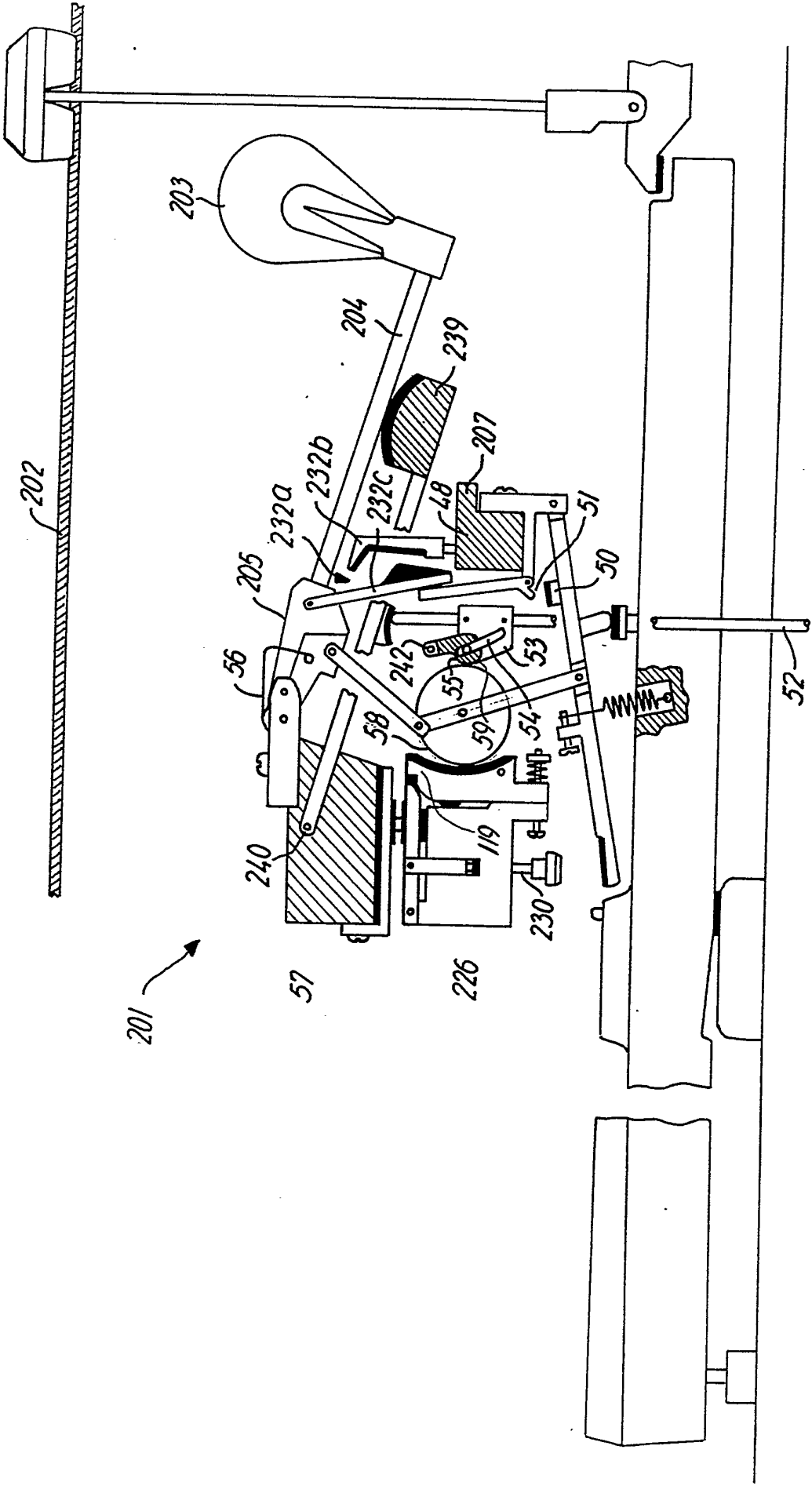


FIG. 6