



Härtill en ritning.

Ans. nr 3778/1932. Bev. 19 mars 1936.

AGA-BALTIC RADIO AKTIEBOLAG, LIDINGÖ.

Film med ljudskrift samt förfaringssätt och apparat för framställning av densamma.

(Uppfinnare: A. Poulsen och A. C. G. Petersen.)

Prioritet begärd från den 1 december 1931 (England).

Vid registrering av ljud på fotografisk väg har man som bekant tidigare föreslagit att företaga uppteckningen på sådant sätt, att den genomskinliga arean av uppteckningsfilmen och följaktligen den ogenomskinliga arean å en efter uppteckningsfilmen kopierad visningsfilm blir så stor som möjligt, vilket vill säga, att nämnda area skall växa vid avtagande ljudstyrka. Detta uppnås genom s. k. nollinjeförskjutning, vilket betyder, att axeln till den av ljudskriftens konturer bildade sinuskurvan under uppteckningen förskjutes ut emot kanten av filmens eponerade område desto mera, ju svagare ljudet är. Hitills har man genomfört denna uppteckning på så sätt, att de mot den nämnda kanten vända amplitudspetsarna i ljudskriften ligga på en rät linje eller i huvudsak på en rät linje, som är parallell med filmens rörelseriktning.

Vid återgivning av ljud, som upptecknats i amplitudskrift, kommer som bekant en relativ sidoförskjutning mellan återgivningsfilmen och den öppning — ljudfönstret —, genom vilken ljudskriften belyses under återgivningen, att kunna förorsaka en avskärning av de mot filmens kant vända spetsarna av amplitudskriften, i det att dessa spetsar täckas av begränsningskanten vid ljudfönstrets ena ände. Är ljudet upptecknat utan nollinjeförskjutning, så kommer en dylik avskärning vanligtvis endast att kunna inträffa vid de största amplituderna, men om samtliga mot filmens ena kant vända amplitudspetsar ligga på en rät linje, såsom fallet är vid den ovan omtalade amplitudskriften med nollinjeförskjutning, så kunna samtliga nämnda amplitudspetsar avskäras under återgivningen och de förvrängningar i det återgivna ljudet, som alltid uppstå vid amplitudavskärning, äro mycket framträdande vid återgivning av svaga ljud och kunna göra dessa fullkomligt obegripliga.

För att minska dessa förvrängningar har man föreslagit att företaga uppteckningen av ljud under nollinjeförskjutning på motsvarande sätt som vid framställning av s. k. dubbelamplitudskrift, d. v. s. en ljudskrift, vid vilken ljudspåret begränsas av två kring dess mittlinje inbördes symmetriska kurvor, som var för

sig svara mot konturerna av en vanlig amplitudskrift med nollinjeförskjutning. Användes den omtalade nollinjeförskjutningen vid uppteckning av ljud i dubbelamplitudskrift, så komma de från varandra vända amplitudspetsarna i de båda konturkurvorna att för var och en av kurvorna ligga på en rät linje, som är parallell med filmens längdriktning. Sker det under återgivningen en oavsiktlig sidoförskjutning mellan ljudspåret och ljudfönstret, så kommer denna sidoförskjutning, även om den medför en avskärning av amplitudspetsarna på den ena sidan av ljudspåret, icke att medföra en så framträdande förvrängning av det återgivna ljudet som en avskärning av amplitudspetsarna vid återgivning med vanlig (enkel-)amplitudskrift med nollinjeförskjutning, därför att det vid den motsatta sidan av ljudspåret, alltid förekommer motsvarande amplitudspetsar, som utnyttjas under återgivningen.

Det har emellertid visat sig, att också vid återgivning med dubbelamplitudskrift en eventuell avskärning av amplitudspetsarna verkar starkt störande under återgivningen av svaga ljud, under det att däremot en eventuell avskärning av de yttersta spetsarna av stora amplituder vid ljudskriftens ena sida icke giver upphov till någon särskilt framträdande förvrängning av det återgivna ljudet. Föreliggande uppfinning avser att framställa en ljudskrift för störningsfri återgivning, vid vilken det under återgivningen icke kan inträffa någon avskärning av spetsarna av amplituder för svaga, registrerade ljud, och för detta ändamål företages uppteckningen i dubbelamplitudskrift enligt uppfinningen på sådant sätt, att de mot varandra vända amplitudspetsarna i de båda konturkurvorna till ljudspåret för var och en av kurvorna komma att ligga på en rät linje, som är parallell med filmens rörelseriktning. Ljuden upptecknas på sådant sätt, att den mellan de båda konturerna liggande arean av en för ljudåtergivning avsedd film, som i regel är framställd genom enkelkopiering av uppteckningsfilmen, men som även kan utgöras av själva uppteckningsfilmen eller vara framställd genom dubbelkopiering efter denna, är oexponerad och följaktligen efter framkallningen blir

genomskinlig i motsats till vad fallet är vid de ovan omtalade filmerna med dubbelamplitudskrift och nollinjeförskjutning. Vid användande av en sådan film kan det, såsom lätt inses, icke ske någon avskärning av de från ljudspårets mitt bortvända spetsarna av amplituderna i registreringar av svaga ljud. Det kommer naturligtvis på samma sätt som vid filmer av känt slag att eventuellt kunna ske en avskärning av spetsarna av de största amplituderna på den ena sidan av ljudspåret, men härigenom uppstår, såsom ovan förklarats, i regel ingen nämnvärd förvrängning vid återgivningen.

Uppteckningen av ljudet sker i övrigt på känt sätt under användande av ett ljusstrålknippe, som ledes mot filmen genom två bländare, av vilka den ena har en triangulär eller delvis triangulär öppning och den andra en mot filmens längdriktning vinkelrät rektangulär spalt. Lämpligen ledes ljuset först genom den triangulära öppningen och därefter genom den rektangulära öppningen, ehuru det omvända även kan vara fallet. Mellan de båda bländarna anbringas en spegel, som kastar det ljusstrålknippe, som passerat genom den ena öppningen, t. ex. den triangulära öppningen, hän emot den rektangulära öppningen, och denna avbildas på filmen med tillhjälp av lämpliga optiska anordningar, t. ex. cylinderlinser, så att på filmen bildas en i dennas tvärriktning sig sträckande mycket smal ljusstrimma. Dennas längd bringas att variera i överensstämmelse med ljudsvängningarna därigenom, att det ljusstrålknippe, som reflekteras av spegeln, och som, om det förut gått igenom den triangulära bländaröppningen, har triangulär tvärsektion, bringas att svänga över den rektangulära spalten fram och tillbaka i filmens rörelseriktning i överensstämmelse med ljudsvängningarna. Denna anordning är känd.

Enligt uppfinningen bringas ljusstrålknipppet dessutom att svänga fram och tillbaka i filmens längdriktning i överensstämmelse med variationerna i ljudstyrkan, vilket kan uppnås exempelvis genom att spegeln eller den bländare, i vilken den triangulära öppningen finnes, bringas att svänga fram och tillbaka i filmens rörelseriktning i överensstämmelse med variationerna i ljudstyrkan, samtidigt som spegeln som nämnt svänger i överensstämmelse med ljudets vågform. Vid uppteckningen kan man dela de större eller största amplituderna i den mot ljudspårets mitt symmetriska ljudskriften i två eller flera inbördes symmetriska delar, som var för sig hava sin egen mittlinje, som ligger på ett konstant avstånd från filmens kant. Genom denna delning av de större amplituderna uppnår man den fördelen, att, även om en del av dessa amplituder skulle bli bortskurna vid återgivningen som följd av ett oriktigt läge av belysningsöppningen i återgivningsapparaten, det i den återstående delen av ljudskriften alltid förekommer en mot den sålunda bortskurna delen av amplituderna sv-

rande del, såsom närmare framgår av det följande.

Vid utförandet av detta sistnämnda förfaringssätt utföres uppteckningen på så sätt, att amplituder, vilkas längd i ljudskriften överskrider ett visst maximalvärde, vid uppteckningen delas i flera delar, av vilka en del bildar fortsättning av den egentliga ljudregistreringen (ljuduppteckningen eller ljudskriften), under det att de övriga delarna av amplituderna bilda supplementära ljudspår på båda sidor om den egentliga ljudregistreringen och hava en särskild mittlinje, som är parallell med dennas mittlinje. För att ernå detta delas den ovan nämnda triangulära öppningen i den av de i ljusstrålarnas bana anbragta bländarna i eller ersättes med två eller flera dylika öppningar, som äro anbragta vid sidan av varandra och som exempelvis hava en total yta lika med ytan av den förstnämnda triangulära öppningen.

De närmare detaljerna av uppfinningen framgå av följande beskrivning av de på ritningen visade utföringsformerna av densamma, varvid dock bör observeras, att uppfinningen icke är begränsad till de nedan såsom exempel beskrivna anordningarna och förfaringssätten för dess utförande, i det att dessa anordningar och förfaringssätt kunna ändras i många hänseenden utan att uppfinningsidén frångås, vilken ligger däri, att ljudet registreras på sådant sätt, att de mot varandra vända amplitudspetsarna i de båda konturkurvorna ligga på räta linjer eller närmelsevis på räta linjer, som äro parallella med filmens längdriktning. På ritningen är fig. 1 en schematisk bild av en åtminstone i sina huvuddrag känd ljudregistreringsanordning, som kan användas för utförande av förfaringssättet enligt uppfinningen, under det att fig. 2 i större skala visar det inbördes läget av en spalt eller springa, genom vilken filmen belyses, och bilden av en triangulär öppning i en bländare, som användes vid den i fig. 1 visade anordningen. Fig. 3 visar en del av en ljudregistrering eller ljuduppteckning, framställd med tillhjälp av anordningen enligt fig. 1, men ej enligt föreliggande uppfinning, varför den ej nedan uppvisar de för densamma karakteristiska dragen. Fig. 4 visar en del av en modifierad form av en ljudregistrering, framställd med anordningen enligt fig. 1. Fig. 5 och 6 åskådliggöra tvenne modifierade utföringsformer av den triangulära eller delvis triangulära öppningen i bländare av det slag, som användas vid den i fig. 1 visade anordningen. Fig. 7 visar en del av en ljudregistrering, framställd med tillhjälp av den i fig. 1 visade anordningen med användning av en bländare med en öppning av den i fig. 6 visade formen. Fig. 8 visar en vy av en ytterligare modifierad utföringsform av en triangulär bländaröppning och fig. 9 en del av en ljudregistrering framställd med användning av en bländare av det i fig. 8 visade slaget.

Vid den i fig. 1 visade anordningen är S en

ljuskälla av lämpligt slag och lämplig form. Med tillhjälp av ett optiskt system L_1 alstras en bild av denna ljuskälla på en spegel m , vilken under inverkan av mikrofonström svarande mot de ljud, som skola registreras, på känt sätt försättes i svängningar kring en horisontell axel o . En bländare B med en öppning b är anbragt i banan för de ljusstrålar, som med tillhjälp av det optiska systemet L_1 samlas på spegeln m . Framför spegeln är ett optiskt system l anbragt, vilket alstrar en bild b' av den triangulära öppningen b på en skärm eller bländare D , som är anbragt mellan det optiska systemet l och en film F , som förflyttas i den med pilen markerade riktningen. I bländaren D förefinnes en mot rörelseriktningen av filmen F vinkelrät, rektangulär spalt eller springa d . Tvärsnittet av det ljusstrålnippe, som passerar igenom spalten d , kommer att få formen av en trapets, och detta ljusstrålnippe samlas av det optiska systemet L_2, L_3 på filmen F , så att det på denna alstrar en tvärs över filmen sig sträckande, mycket smal ljusstrimma.

Om man antar, att spegeln bringas att svänga i överensstämmelse med de ljudvågor, som skola registreras, kommer bilden b' att förflyttas upp och ned i bländarens D plan parallellt med filmens rörelseriktning, och denna upp- och nedgående rörelse av bilden b' medför, att längden av den belysta delen av spalten d , d. v. s. längden av den del därav, som täckes av bilden b' , bringas att variera i överensstämmelse med amplituderna för de ljud, som skola registreras, så att den på filmen F erhållna ljudregistreringen erhåller det i fig. 3 visade kända utseendet.

Om emellertid spegeln m påverkas icke blott av mikrofonström, som svarar mot ljudvågorna, utan även styres av en likriktad del av denna ström och denna likriktade ström i varje ögonblick har sådan storlek, att avståndet mellan spalten d och toppunkten p av bilden b' ändras i beroende av maximiamplituden för de ljudvågor, som skola registreras, erhåller ljudregistreringen det i fig. 4 visade utseendet.

Det sätt, på vilket nämnda likriktade ström åstadkommes, är allmänt känt och beskrives därför icke närmare här. Om den likriktade strömmen avpassas på sådant sätt, att spalten d befinner sig utanför toppunkten p i bilden b' , när icke något ljud förefinnes, kommer filmen icke att bli exponerad i de tysta perioderna och på grund härav kommer en positiv film, som genom kontaktkopiering framställes efter den film, på vilken ljudregistreringen skett, att hava ett ljudspår, som är fullständigt ogenomskinligt i de mot tystnad svarande perioderna. Om ett ljud inkommer, vilket skall registreras, kommer den likriktade strömmen att ändra sig och därigenom ändras relativläget mellan spalten d och bilden b' , så att toppunkten p föres in över spalten i tillräckligt stor utsträckning för att säkert åstadkomma att filmen belyses genom spalten under hela den tid, som ifrågava-

rande ljud förekommer, d. v. s. att toppunktens p rörelse in över spalten skall vara åtminstone lika med maximiamplituden för den mot ifrågavarande ljud svarande delen av ljudregistreringen.

I praktiken är det emellertid för att man skall erhålla säkerhet för att ljud med små amplituder icke avskäras vid uppteckningen eller för att förhindra att intensitetsvariationer uppstå i exponeringen, lämpligt att förflytta bilden b' något mera relativt spalten d än ovan nämnts eller alternativt att anordna spetsen p något innanför spaltens begränsningskanter i de tysta perioderna. I så fall kommer filmen att bli exponerad till en viss, om ock mycket ringa bredd, när icke något ljud förekommer, d. v. s. ljudspåret blir i de tysta perioderna icke genomskinligt till hela sin bredd, utan i ljudspårets mitt förefinnes en smal, exponerad strimma med konstant bredd.

Fig. 5 visar en modifierad utföringsform för öppningen i bländaren B . Det inses utan vidare, att den relativa rörelsen mellan spalten d och bilden b' medför, att toppunkten rör sig in över spalten d , när ljudstyrkan är ringa. När detta sker, kommer den mängd ljus, som passerar genom spalten d , att icke ändra sig noggrant proportionellt mot rörelsen av bilden b' i förhållande till spalten d , utan i stället uppkomma störande intensitetsvariationer i det ljus, som är koncentrerat på filmen. För att undgå detta är den översta delen av den triangulära öppningen i bländaren B vid den i fig. 5 visade utföringsformen utformad såsom en rektangulär öppning, vilken i fig. 5 har höjden h . Denna höjd är lämpligen lika med bredden av spalten d . När bilden av den översta kanten av den med höjden h utförda rektangulära delen av öppningen i bländaren B rör sig innanför kanten av spalten d och alltså sedan bringas att svänga fram och tillbaka över spalten, bli variationerna av bredden av den belysta delen av filmen ändrade till variationer i intensiteten av belysningen på filmen utan variation av nämnda bredd. Enär nämnda rektangulära del av bländaröppningen b föres in över spalten, när endast svaga ljud förekomma, kommer följaktligen registreringen att ske efter intensitetsmetoden, så länge endast svaga ljud förekomma, vilka icke äro i stånd att föra den nämnda rektangulära delen av öppningen b utanför spaltens d begränsningskanter, under det att registreringen i övriga fall, d. v. s. när kraftiga ljud förefinnes, sker enligt amplitudmetoden.

Den med höjden r markerade, nedersta rektangulära delen av bilden b' i fig. 5 svarar mot en motsvarande rektangulär del av bländaröppningen b och ansluter sig till den del av den triangulära bländaröppningen, vars begränsningskant är parallell med spalten d . Den med höjden r markerade, rektangulära delen av spalten b skall åstadkomma, att någon avbrytning av belysningen på filmen icke sker, när ljud med mycket stora amplituder inkomma.

Det inses utan vidare, att åtskilliga andra former för och anordningar av registreringsorganet och de optiska systemen kunna användas inom ramen för uppfinningen. Sålunda kan man t. ex. använda en ljuskälla S med rektangulär form och ersätta den ena av de båda såsom sfäriska linser utförda optiska systemen L_2, L_3 med en cylindrisk lins. I detta fall kommer den återstående sfäriska linsen att på filmen alstra en bild av begränsningskanterna d' (fig. 2) för den belysta delen av spalten d , under det att den cylindriska linsen på filmen alstrar en bild av den linjära ljuskällan. På detta sätt kan en utomordentligt smal ljusstrimma alstras på filmen, även om spalten d har en relativt stor bredd. Den triangulära öppningen b kan vara anbragt i bländaren D och den rektangulära spalten d i bländaren B , men den ovan i fig. 1—5 beskrivna anordningen är dock den mest lämpliga, enär det optiska systemet L_2, L_3 kommer att hava en vida mindre öppning än linsen L_4 , varför den minsta bländaröppningen bör anbringas före det optiska systemet L_2, L_3 . I stället för att använda en enkel spegel m , som bringas att svänga i överensstämmelse med både formen av ljudvågorna och dessas styrka, kan man använda tvenne särskilda speglar, anbragta efter varandra i ljusstrålarnas väg, av vilka den ena påverkas uteslutande av mikrofonström svarande mot ljudvågornas form, under det att den andra spegeln påverkas av en likriktad, i överensstämmelse med ljudstyrkan varierande ström. De båda speglarna anordnas lämpligen på sådant sätt, att deras svängningsaxlar äro inbördes parallella samt vinkelräta mot filmens rörelseriktning. På grund av att den sistnämnda spegeln utför relativt långsamma rörelser kan densamma göras så stor, att praktiskt taget några ljusförluster icke uppkomma.

Man kan även registrera ljudet på så sätt, att man låter spegeln m svänga i överensstämmelse med ljudsvängningarna, under det att bländaren B samtidigt förflyttas upp och ned parallellt med filmens frammatningsriktning, så att nämnda spalt utför en upp- och nedgående svängningsrörelse i överensstämmelse med variationerna i ljudstyrkan. I detta fall låter man mikrofonströmmen påverka spegeln m , under det att en likriktad del av nämnda ström får påverka t. ex. ett elektromagnetiskt system, varmed bländaren B bringas att röra sig på ovan angivet sätt.

Ovan har antagits, att öppningen b hade formen av en liksidig triangel, men det inses utan vidare, att den triangulära öppningen kan hava vilken som helst annan från den liksidiga triangeln avvikande form utan att man därför kommer utanför ramen av föreliggande uppfinning, förutsatt att toppunkten p i bilden b' , när den rör sig in över spalten d , avbildas på filmen på tillräckligt stort avstånd från båda begränsningskanterna för ljudspåret. Däremot är det av vikt, att sidokanterna av öppningen b

konvergera i en spets — som dock kan vara något avtrubbad, såsom framgår av fig. 5 — enär det eljest icke blir möjligt att genom förskjutning av ljusknippet i filmens riktning avblända filmen fullständigt i de tysta perioderna. För registrering av ljud på sådant sätt, att amplituderna i ljudregistreringen icke äro proportionella mot ljudets amplituder, har man tidigare föreslagit att använda en bländare med en öppning, vars sidokanter avvika från den rätliniga formen. Det är utan vidare tydligt, att uppfinningen även kan användas vid bruk av en dylik bländare.

Vid reproduktion av ljud, som äro registrerade på ovan beskrivet sätt, skall den öppning, genom vilken filmen belyses i reproduktionsapparaten, inställas mycket noggrant relativt ljudspåret, enär spetsarna av de stora amplituderna i ljudskriften eller ljudregistreringen i motsatt fall bliva bortskurna. För att undgå att detta skall medföra en märkbar förvrängning av de reproducerade ljuden kan man ersätta den triangulära öppningen b i bländaren B med två eller flera triangulära eller delvis triangulära öppningar eller uppdelas densamma i två eller flera dylika öppningar, som anbringas på sidan av varandra, såsom framgår av fig. 6 och 8, i vilka figurer ifrågavarande öppningar, som framgår av det nedan sagda, äro åskådliggjorda av sina i bländarens D plan liggande bilder. Den triangulära öppningen b (fig. 1) är i fig. 6 illustrerad av triangeln AFE , som dock i detta fall icke förutsatts vara liksidig utan endast likbent. Denna triangulära öppning är vid den i fig. 6 visade utföringsformen delad i tvenne mindre, triangulära öppningar AMC och CNE , vilkas sammanlagda area är lika med arean av triangeln AFE . De triangulära öppningarna äro även i denna utföringsform försedda med en supplementär, rektangulär öppning med höjden r , såsom ovan beskrivits i samband med fig. 5. Den med tillhjälp av en anordning av det i fig. 1 visade slaget med användning av en bländare av den i fig. 6 visade formen framställda ljudregistreringen erhåller det i fig. 7 visade utseendet, d. v. s. ljudregistreringen blir sammansatt av tvenne lika registreringar, som ligga vid sidan av varandra på filmen och äro symmetriska kring var sin av tvenne inbördes och med filmens rörelseriktning parallella axlar. Det inses utan vidare, att vid en registrering av det i fig. 7 visade slaget varje ljudsvängning är registrerad på fyra olika ställen, nämligen på vardera sidan om de båda nämnda, inbördes parallella axlarna. Man ernår genom användning av en registrering av detta slag att, även om en del av spetsarna av de större amplituderna under reproduktionen skulle bli avskurna på grund av bristande noggrannhet i inställningen av reproduktionsapparaten belysningsöppning i förhållande till ljudspåret, det kommer alltid att i den kvarvarande delen av detta finnas delar, som motsvara de sålunda

bortskurna spetsarna, nämligen i de mellan de båda axlarna liggande delarna av de båda registreringarna.

Fig. 8 visar en modifierad utföringsform av bländaröppningen b. Denna är här uppdelad i eller ersatt med tre mindre öppningar, som äro anbragta på sidan om varandra och bestå av tvenne mindre triangulära öppningar AMC och ENG samt av en större, mellan dessa liggande, tredje öppning CHFIE, som är sammansatt av den triangulära delen HFI och den rektangulära delen HIEC. Mellanöppningen får alltså formen av en femhörning. Den sammanlagda ytan av de tre nämnda öppningarna är lika med ytan av triangeln AFIG, som svarar mot bländaröppningen b i fig. 1.

En ljudregistrering framställd med användning av en bländare av det i fig. 8 visade slaget åskådliggöres i fig. 9. Nämnda ljudregistrering kommer att vara sammansatt av tre vid sidan av varandra liggande delar, av vilka den mellersta svarar i huvudsak mot den i fig. 4 visade registreringen, under det att de båda andra, d. v. s. sidoregistreringarna, endast framkomma, när ljudets amplituder överskrida en viss på förhand bestämd storlek x, som är lika med halva bredden av den rektangulära delen av öppningen CHFIE. Om amplituderna överskrida detta värde, kommer spetsarna M och N av trianglarna AMC och ENG, vilka, så länge som amplituderna icke överskrida nämnda värde, ligga utanför spalten d, att förflytta sig in över denna, så att de båda sidoregistreringarna erhållas. Dessa äro symmetriska kring var sin av tvenne med filmens frammatningsriktning och med axeln för den egentliga, d. v. s. mellersta registreringen parallella axlar. Den verkan, som en avskärning av spetsarna av amplituderna på grund av bristande noggrannhet i inställningen av belysningsöppningen vid reproduktionsapparaten kommer att hava på reproduktionen, reduceras betydligt genom användning av en bländaröppning av det i fig. 8 visade slaget.

Även vid de i fig. 6 och 8 visade utföringsformerna för öppningen i bländaren B kunna de triangulära delarna av öppningen avvika från den liksådiga och den likbenta formen. Det ligger inom uppfinningens ram att uppdelas öppningen b i ett större antal triangulära öppningar eller rättare att utforma densamma såsom en sågtandad öppning med ett godtyckligt antal triangulära utskärningar, men i allmänhet är det fullt tillräckligt att uppdelas den triangulära delen av bländaröppningen i två eller tre delar, såsom visas i fig. 6—8. Likaledes kan vid dessa utföringsformer såväl som vid den i fig. 2 och 5 visade utföringsformen bländaröppningen hava krokiga i stället för raka begränsningskanter, varigenom man uppnår, att registreringens amplituder icke bliva exakt proportionella mot ljudets amplituder. Genom lämpligt val av krökningen av begränsningskanterna (begränsningslinjerna) kan man, såsom utan

vidare inses, ernå att exempelvis de svaga ljuden gynnas (relativt förstärkas) eller med andra ord att kraftiga ljud något undertryckas vid registreringen.

När ljudstyrkan avtager, kommer bilden b¹ efter hand att bli så mycket förskjutet relativt spalten d, att den genom höjden h markerade rektangulära delen av bilden b¹ intager ett sådant läge, att dess överkant faller i överkanten av spalten d. Om ljudets styrka ytterligare avtager, så att överkanten av spalt delen h rör sig in över spalten d, kommer bredden av den belysta delen av denna icke att avtaga, under det att däremot mängden av det genom spalten passerande ljuset kommer att variera, i det att spalten blir belyst på varierande bredd. Mycket svaga ljud komma följaktligen att registreras genom intensitetsvariationer i motsats till ljud med större amplituder, vilka registreras enligt amplitudmetoden, såsom framgår av det ovan sagda.

Patentanspråk:

1:o) Film med ljudskrift, som är sammansatt av två jämsides förlöpande och på var sin sida om ljudskriftens mittlinje liggande registreringar av samma ljud i amplitudskrift, kännetecknad därav, att nollinjen för amplituderna i de båda jämsides förlöpande ljudskrifterna är förskjutet hän emot ljudspårets mittlinje desto mera, ju svagare ljudstyrkan är.

2:o) Film enligt patentanspråket 1:o), kännetecknad därav, att de mot varandra vända amplitudspetsarna i de båda registreringarna för var och en av dessa ligga på en rät linje eller närmelsevis på en rät linje, som är parallell med eller i allt väsentligt parallell med filmens längdriktning.

3:o) Film enligt patentanspråken 1:o) och 2:o), kännetecknad därav, att de båda linjer, på vilka de mot varandra vända amplitudspetsarna i de båda registreringarna ligga, bägge äro sammanfallande med ljudspårets mittlinje.

4:o) Film enligt patentanspråken 1:o) och 2:o), kännetecknad därav, att de båda parallella eller i huvudsak parallella räta linjer, på vilka de mot varandra vända amplitudspetsarna i de båda registreringarna ligga, bilda var sin av de båda begränsningslinjerna till ett mellan registreringarna liggande område av filmen med konstant bredd, inom vilket område ljud, vilkas intensitet är mindre än ett på förhand bestämt maximalvärde, äro upptecknade som intensitetsskrift, förutsatt att det icke samtidigt förekommer ljud med större amplituder.

5:o) Film enligt patentanspråket 1:o), kännetecknad därav, att den del av de svängningsamplituder, som överskrider ett visst förut fastställt maximalvärde, är upptecknad särskilt på den ena eller bägge sidor av registreringarna av den övriga delen av dessa amplituder, nämligen

som två eller flera särskilda registreringar, som parvis äro anbragta var och en på sin sida av en med filmens rörelseriktning parallell axel, så att dessa särskilda, parvis anordnade registreringars amplituder utgå från denna axel.

6:o) Film enligt patentanspråket 5:o), kännetecknad därav, att antalet registreringar är mindre vid små ljudstyrkor än vid större ljudstyrkor.

7:o) Film enligt patentanspråken 1:o) och 5:o), kännetecknad därav, att vid svaga ljudstyrkor finnes endast en ljudregistrering.

8:o) Förfaringssätt för framställning av en film av i patentanspråket 1:o) angivet slag genom uppteckning av ljud på fotografisk väg under användande av ett ljusstrålknippe, som genom öppningar i tvenne bländare, vilka äro anbragta efter varandra i ljusstrålarnas väg, och av vilka den ena har en öppning, som helt eller delvis begränsas av tvenne i filmens längdriktning inbördes konvergerande kanter, medan den andra har en av tvenne i filmens tvärriktning sig sträckande inbördes parallella kanter begränsad spaltformig öppning, riktas mot den i rörelse varande filmen och på denna bildar en tvärgående ljusstrimma, vars utsträckning i filmens tvärriktning bringas att variera genom relativrörelse i filmens längdriktning mellan de båda nämnda öppningarna eller mellan den ena av dessa och en på denna alstrad optisk bild av den andra öppningen, kännetecknat därav, att den öppning, som begränsas av inbördes konvergerande kanter eller den optiska bilden av denna öppning på den andra öppningen bringas att svänga i filmens längd-

riktning i förhållande till den andra öppningen såväl i överensstämmelse med variationerna i ljudsvängningarna, som i överensstämmelse med variationerna i ljudets styrka på sådant sätt, att medelbredden av det exponerade området av filmen blir desto mindre, ju svagare ljudet är.

9:o) Apparat för utförande av förfaringssättet enligt patentanspråket 8:o) under användande av en i ljusstrålknippets bana mot filmen anbragt bländare med i huvudsak triangulär öppning för ljusstrålknippen, kännetecknad därav, att bländaren är försedd med flera sida vid sida i filmens tvärriktning belägna öppningar av olika höjd, av vilka den mellersta är sammansatt av en triangulär del och en sig därtill anslutande del med konstant bredd i filmens tvärriktning, medan de yttre öppningarna äro triangulära eller i allt väsentligt triangulära och äro anbragta sida vid sida med den mellersta öppningens konstant bredd uppvisande del på sådant sätt, att deras baslinjer befinna sig längst bort från den mellersta öppningens triangulära del och deras ena vinkelspets ligger i höjd med eller närmelsevis i höjd med begränsningslinjen mellan den mellersta öppningens bägge delar.

10:o) Apparat enligt patentanspråket 9:o), kännetecknad därav, att samtliga öppningar hava gemensam baslinje.

11:o) Uppteckningsfilm med ljudskrift enligt patentanspråket 1:o), kännetecknad därav, att förhållandet mellan bredden av den exponerade arean av filmen och de upptecknade ljudens styrka är i huvudsak linjärt.

