



FILMBRAND

dess uppkomst, verkan och bekämpning.
Av ingenjör HILDING LINDESTAM, AGA.

* All ny film, såsom CinemaScope-film o dyl, är dock sk brandsäker film.

* Nitrofilm och acetatfilm

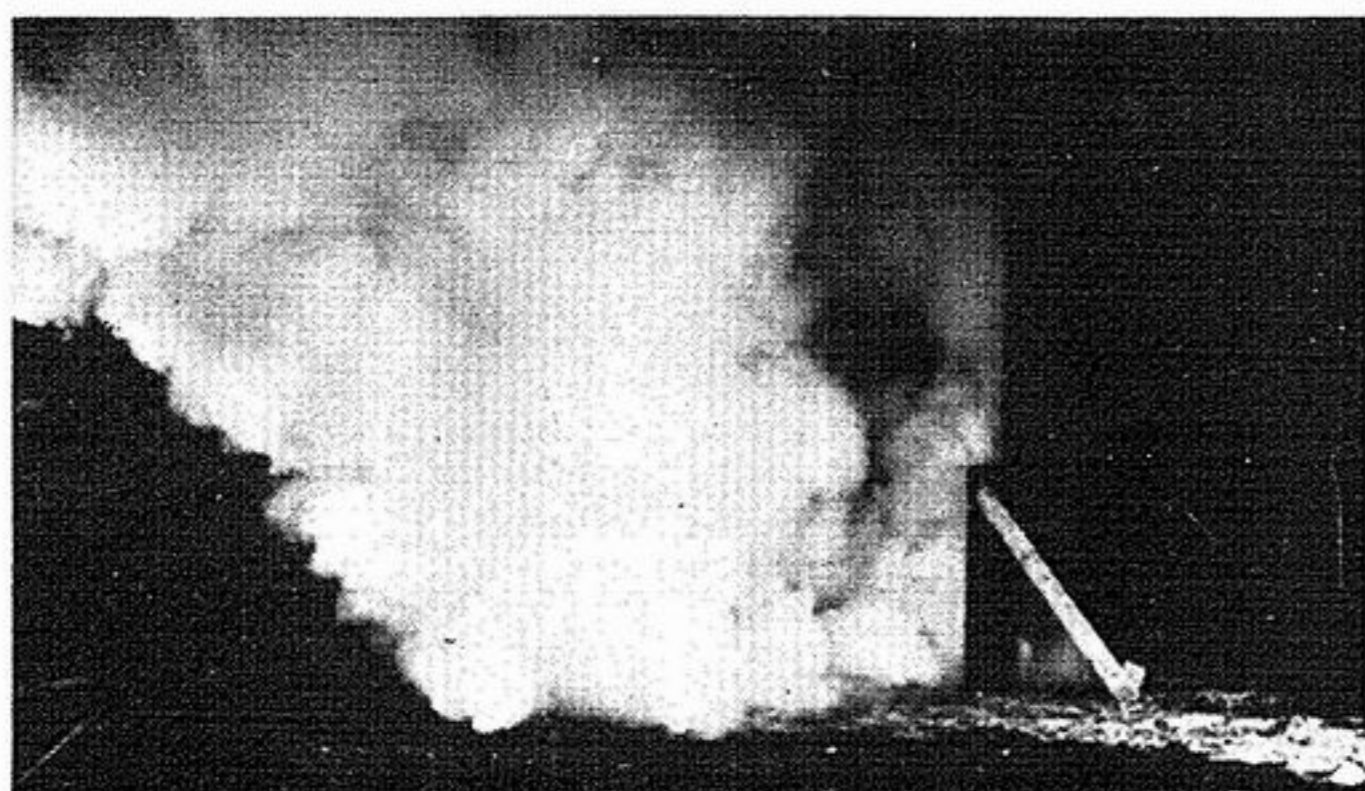
Vanlig biograffilm består av nitrocellulosa - celluloid - belagd med ett fotografiskt gelatinskikt. Nitrocellulosa framställes genom att kemiskt ren cellulosa, t.ex. bomull, behandlas med koncentrerad salpetersyra - nitreras. Drives nitreringen långt, erhålles som slutprodukt bomullskrut, som användes i vanlig gevärs- och kanonammunition. Utgångsmaterialet för film är icke så starkt nitrerat som bomullskrut men har liknande egenskaper såsom lättantändlighet och förmåga att förbrinna utan lufttillträde. Man bör därför behandla film med samma aktsamhet som krut.

Den nitrocellulosa, som skall bli film, behandlas med vissa lösningsmedel, bl.a. aceton, varigenom den förvandlas till gelé. Under den fortsatta tillverkningsprocessen tillsättes ämnen, som skola hålla filmen mjuk och smidig. Det viktigaste av dessa ämnen är kamfer.

I fråga om filmens förbränning kan man särskilja två stadier: Gasning och Flamning. All filmbrand börjar med gasning. Om filmen långsamt upphettas till 90°, börjar den mjukna. Fortsätter upphettningen till 100° eller något däröver, sätter gasningen i gång och ökar snabbt i intensitet. Därigenom stiger temperaturen på några ögonblick upp till flampunkten (120° för gammal film och 180° för färsk film). Filmen brinner nu med kraftiga flammor, som kunna nå en temperatur av flera tusen grader, om t.ex. en 600 m rulle brinner i projektorns brandkassett. Värmevärdet för 600 m film (ca 4 kg) är omkring 18000 kilogramkalorier, dvs. lika mycket som 2,5 kg koks. Värmevärdet är sålunda avsevärt lägre för film än för koks, beroende på att filmen innehåller sitt eget syre. Detta syre ger åt nitrofilmen en av dess farligaste egenskaper - att kunna brinna utan lufttillförsel. Det är sålunda möjligt att få i gång en förbränning av filmen i ett lufttomt rum. Den gas, som

bildas vid sådan förbränning, består till stor del av koloxid (ingår också i lysgas och gengas) samt metan och vätgas. Dessa gaser äro brännbara och i blandning med luft explosiva. Dessutom bildas s.k. nitroösa gaser (kväveoxider), vilka icke äro brännbara men vid inandning i större mängd orsaka svåra lungskador. Slutligen bildas också cyanväte samt kväve och kolsyra. Filmgasen är således synnerligen farlig - explosiv och giftig - varför man gör klokt i att hålla sig på avstånd, när filmen gasar.

Man kan få höra folk på filmlaboratorierna säga: "Filmen är icke alls så eldfängd, som man tror. Det går faktiskt att träda en brinnande cigarett genom en filmbit, utan att den antändes". Och detta är riktigt, när det gäller alldeles färsk film. Skulle man göra samma experiment med gammal uttorkad film, så flamar filmen upp ögonblickligen. Ju äldre och torrare filmen är, ju lättare antändes den. Förbränningshastigheten är också nästan dubbelt så hög för gammal film som för färsk. "Men det finns ju brandsäker film", säger kanske någon, varför går man icke över till den, så slipper man ju riskera filmbrand". Den s.k. brandsäkra acetatfilmen - som hellre borde kallas säkerhetsfilm - har varit känd i minst 40 år, men trots alla ansträngningar lyckades man ej få fram en produkt, som var lika hållbar som nitrofilmen. Först 1946 släppte Kodak ut en triacetatfilm, som i flera avseenden är lika bra som nitrofilm. Den kan lagras mycket lång tid utan att krympa eller bli spröd. Dess förmåga att uthärda dragning och nötning är tillfredsställande. Dess pris räknat efter antalet projektionstimmar är ännu något högre än nitrofilmens. Vi få säkerligen vara med om en successiv övergång till säkerhetsfilm, men det kan dröja många år, innan all brandfarlig film försvunnit från biograferna och därmed också alla faromoment vid filmvisningen.



Häftig flamning som övergår i intensiv gasning då branden bekämpas med vatten under högt tryck.

Hur uppstår filmbrand och hur kan den förebyggas?

En av de vanligaste orsakerna till filmbrand - om vi bortser från rent brottsligt slarv med eld och tobaksrökning - är utan tvivel dåliga filmskarvar och skadad perforering. Den största påfrestningen på filmen uppträder vid framkastningen, då framkastarhjulet på bråkdelen av en sekund rycker fram en ny filmruta. Om en skarv är svag, slår den lätt upp vid denna påfrestning. Filmen blir stående med fullt ljus på och antändes inom några ögonblick. Samtidigt matas hela tiden mera film fram av övre matarhjulet och lägger sig i bukter ovanför filmbanan. Elden sprider sig till denna filmanhopning, och då den flammar upp, alstras sticklågor, som söka sig in i överkassetten. På kortare tid än det tar att beskriva förloppet, står filmen i ljusan låga, utan att man kan göra något för att stoppa branden.

Spräckt film, dvs. söndrig perforering, kan också ge upphov till brand, därigenom att filmen hugger i sammetsbanden, eller också tuggas perforeringen sönder av framkastarhjulet. I båda fallen blir filmen stående, och samma förlopp utspelas som nyss beskrivits.

En annan orsak till filmens antändning i projektorn kan vara överhettning av filmbanan. På äldre maskintyper - i synnerhet med frambländare - är filmbanans kylning otillräcklig. Det har exempelvis inträffat vid en anläggning med 1800 m kassetter att filmen antänts, då "andra avdelningen" lagts in. Filmbanan har tydligen under den timme det tar att köra "första avdelningen" blivit så het, att filmens flampunkt uppnåtts. Då biografer med 1800 m utrustning därtill ofta få gamla torra kopior, ökas ju risken för filmbrand.

Ur brandsynpunkt bör påpekas vikten av att hålla projektorn absolut ren. Det har inträffat, att filmbrand uppstått genom att damm och filmpartiklar samlats vid bildfönstret och antänts av hettan från ljuskällan. Man kan också ibland få se, hur rök tränger ut från projektorn, beroende på att olja läckt ut från verket och sipprat ned på bländaren eller bildfönstrets omgivning, där temperaturen kan vara så hög, att oljan antändes och i sin tur tänder filmen.

Enligt gällande lag skall projektorn vara försedd med automatiskt verkande brandlucka, som skärmar av

ljuset, då maskinen står stilla. För att vara fullt effektiv skall brandluckan skärma av strax innan projektorverket stannar. På äldre maskiner är denna brandlucka friktionsstyrd och därför mindre pålitlig. Genom bristande tillsyn (smörjning) kan den lätt haka upp sig i öppet läge, varvid brandrisken är uppenbar.

I moderna projektorer är risken för filmbrand nästan helt eliminerad. Den automatiska brandluckan utföres ofta centrifugalstyrd och placeras i bländaren (om denna är av cylindrisk typ). En sådan anordning är avsevärt säkrare än tidigare konstruktioner. Tack vare effektiv kylning med luft och vatten samt värmeisolerering av filmbanan blir denna aldrig så het, att filmen kan antändas. Skulle filmen brista vid framkastarhjulet - den vanligaste orsaken till brand - träda automatiska skyddsanordningar i funktion, som stoppa filmens frammatning och skärma för ljuset från bågglampan. Brandkassetterna på en modern projektor äro också betydligt säkrare än förr. Det har inträffat, att filmen varit oskadad i kassetterna, trots att maskinrummet härjats av en förödande brand.

Filmen kan vidare fatta eld under omspolningen, om den utsättes för stark friktion. Många tro ej, att detta kan ske, men utförda försök visa, att gammal torr film, som utsättes för friktion, t.ex. gnider emot en spolskiva, som roterar med stor hastighet, kan antändas inom några sekunder. I Norge ha myndigheterna infört vissa bestämmelser för omspolning av film till förhindrande av filmbrand. Sålunda måste omspolningen ske med begränsad hastighet (5 m/sek) och bobiner användas vid filmens uppspolning. Även i Sverige har ju bobiner införts, vilket bidrar till att minska brandrisken. Det har nämligen inträffat, att filmen fattat eld vid spolning på spolapparat av ligande typ, därigenom att filmrullen slirat på spolskivan. Då bobin användes, kan rullen ej slira utan följer alltid med spolskivan i dess rotation. Då filmen spolas om med stor hastighet, uppstår gnidningselektricitet genom friktionen mellan varven. Man har i flera fall velat ge denna statiska uppladdning skulden till filmbrand. Det är visserligen sant, att uppladdning kan orsaka rätt kraftiga gnistor, men dessa ha alltför litet energiinnehåll för att kunna tända filmen direkt. Däremot kunna de tända t.ex. bensinångor. En brand kan därför lätt uppstå, om maskinisten i syfte att rengöra nedoljad film vid omspolningen låter den löpa genom en trasa, fuktad med bensin. För detta ändamål bör koltetraklorid användas och ej den brandfarliga bensinen.

Som en sammanfattning kan följande tio punkter till förebyggande av filmbrand uppställas.

- 1 Rök ej i maskinrummet. Var ej vårdslös med eld. Använd icke lättantändliga vätskor, såsom bensin, eter, aceton osv., i maskinrummet. Stoppa ej till utsugningskanalen.
- 2 Se över brandredskapen och träna in deras användning. Tänk på att det gäller sekunderna, när det brinner.
- 3 Kontrollera filmen före körningen. Gör om dåliga skarvar och justera perforeringsskador.
- 4 Spola om filmen med måttlig hastighet. Ställ in spolmotorn, så att filmen går högst 5 m i sek
- 5 Tvärbromsa ej filmhjulet, om filmen skulle gå av under omspolningen. Se till att filmen ej utsättes för stark friktion.
- 6 Använd bobiner vid uppspolning av film, som skall sändas vidare. Bobinen hindrar filmen att slira vid spolningen.
- 7 Håll projektorn ren. Kontrollera regelbundet, att damm och olja ej samlats vid bildfönstret samt att den automatiska brandluckan fungerar. Justera eller byt ut projektorn, om den är opålitlig.
- 8 Var försiktig vid kolbyte. Lägg de heta kolstumparna i en särskild plåtlåda med lock, så att de ej kunna komma i kontakt med filmen.

- 9 Lägg in filmen i filmlådan, då den icke köres eller omspolas. Ha aldrig lös film liggande framme. Släng aldrig filmstumpar på golvet eller i en papperskorg. Skaffa en låda med lock för filmavfall och töm den ofta.
- 10 Ordna effektiva skydd över alla apparater i maskinrummet, som bli heta eller orsaka gnistbildning, såsom värmeelement, elektriska motstånd, omformare, motorer, strömbrytare osv.

Hur bekämpas filmbrand?

Många gånger har en brandkatastrof kunnat undvikas genom rådigt ingripande av maskinisten. Om filmen tänder i projektorns filmbana, kan han genom att ögonblickligen slita av filmen vid övre och undre matarhjulet hindra, att branden sprider sig till kassetterna. Men denna manöver är förenad med stor fara. Om den misslyckas, så att filmen t.ex. i överkassetten fattar eld, riskerar maskinisten att träffas av de stickflammar, som uppstå. Enligt gällande lag skall det finnas brandredskap i maskinrummet: - "Pytsprutor eller hinkar, ständigt fyllda med vatten eller kemiska eldsläckningsapparater av typ, som Statens Provningsanstalt godkänt för ändamålet". Dessa brandredskap äro ej effektiva mot verklig filmbrand. Om det är en mindre kvantitet film som brinner, t.ex. några få meter, kan man visserligen dämpa och i gynnsamma fall släcka elden, men om en 600 m filmrulle fattat eld, kan den icke släckas på något sätt - icke ens om den nedsänkes helt och hållet i vatten. Filmen innehåller ju som tidigare nämnts, tillräckligt med syre för att underhålla en förbränning utan lufttillträde. Sänkes en brinnande filmrulle i vatten, fortsätter förbränningen som gasning och övergår till flamning, så snart den tages upp ur vattnet.

Samfundet Svenska Filmingenjörer har i samarbete med länsbrandinsp. brandchef A. Samuelsson i Solna Brandkår låtit utföra släckningsförsök med brinnande film. Alla moderna släckningsmetoder prövades - vatten under olika tryck, vattendimma, skum och kolsyra. Vid varje försök användes 30-50 kg film i form av löst liggande stumpar och mindre rullar. Filmen antändes och släckningsförsöken sattes i gång efter några sekunder, då flammorna sprutade upp. Resultatet från dessa försök visa, att filmbrand ej kan släckas med några nu kända metoder. I bästa fall kunde elden dämpas och "hållas ned", som brandmännen uttryckte sig. Vatten under högt tryck visade sig därvid mest effektivt. Men så snart vattenstrålen svängdes åt sidan, slog flammorna upp på nytt. Några försök med film i 600 m rullar utfördes också. Särskilt intressant var ett prov med två rullar, som lades på marken, den ena ovanpå den andra. Den undre rullen låg i en vanlig filmkartong och den övre, som låg oskyddad, antändes. Våt sand östes över det hela och packades till så hårt som möjligt. Som väntat medför-

de detta en intensiv gasutveckling. Gasen slog upp i kraftiga strålar, hur mycket brandmännen än försökte täta alla läckor med den våta sanden. Då gasningen upphört, grävdes sanden bort, varvid det visade sig, att filmen i pappkartongen var oskadad. Alla dessa försök utfördes givetvis utomhus. Vid filmbrand inomhus - i ett maskinrum - tillkommer alltid risken för explosioner. Som tidigare nämnts, är filmgasen i blandning med luft explosiv. En filmbrand kan till synes ha upphört. Från maskinrummet tränger rök ut, men man tror, att branden saktat av och öppnar dörren för att komma åt eldhärden. Frisk luft blandas med filmgasen, en pyrande gnista verkar som tändstift och - p a n g - explosionen skakar byggnaden i dess grundvalar. Brandmännen måste i ett sådant fall uppträda nästan som om det gällde ett militärt angrepp. Alltså låga skyddsställningar, "vapnen", dvs. slangar och annan attiralj i färdigställning. Dörren till maskinrummet öppnas ytterst försiktigt - helst på avstånd med hjälp av en lina eller stång. Filmbränder äro verkligt riskabla att släcka, man måste alltid vara beredd på katastroftillbud.

I lokaler, där mycket film lagras eller bearbetas, kopieringsanstalter, filmlaboratorier - installeras s.k. sprinklers. Ett sprinkler-system utgöres av ett rörnät, innehållande vatten under högt tryck, försett med utströmningsventiler - sprinklers - som utlösas av den temperaturhöjning, som uppstår vid brand. Om filmen fattar eld, och värmen når en sprinkler, utsänder denna en kraftig dusch, som i bästa fall kan släcka branden och under alla omständigheter bidrar till dess begränsning.

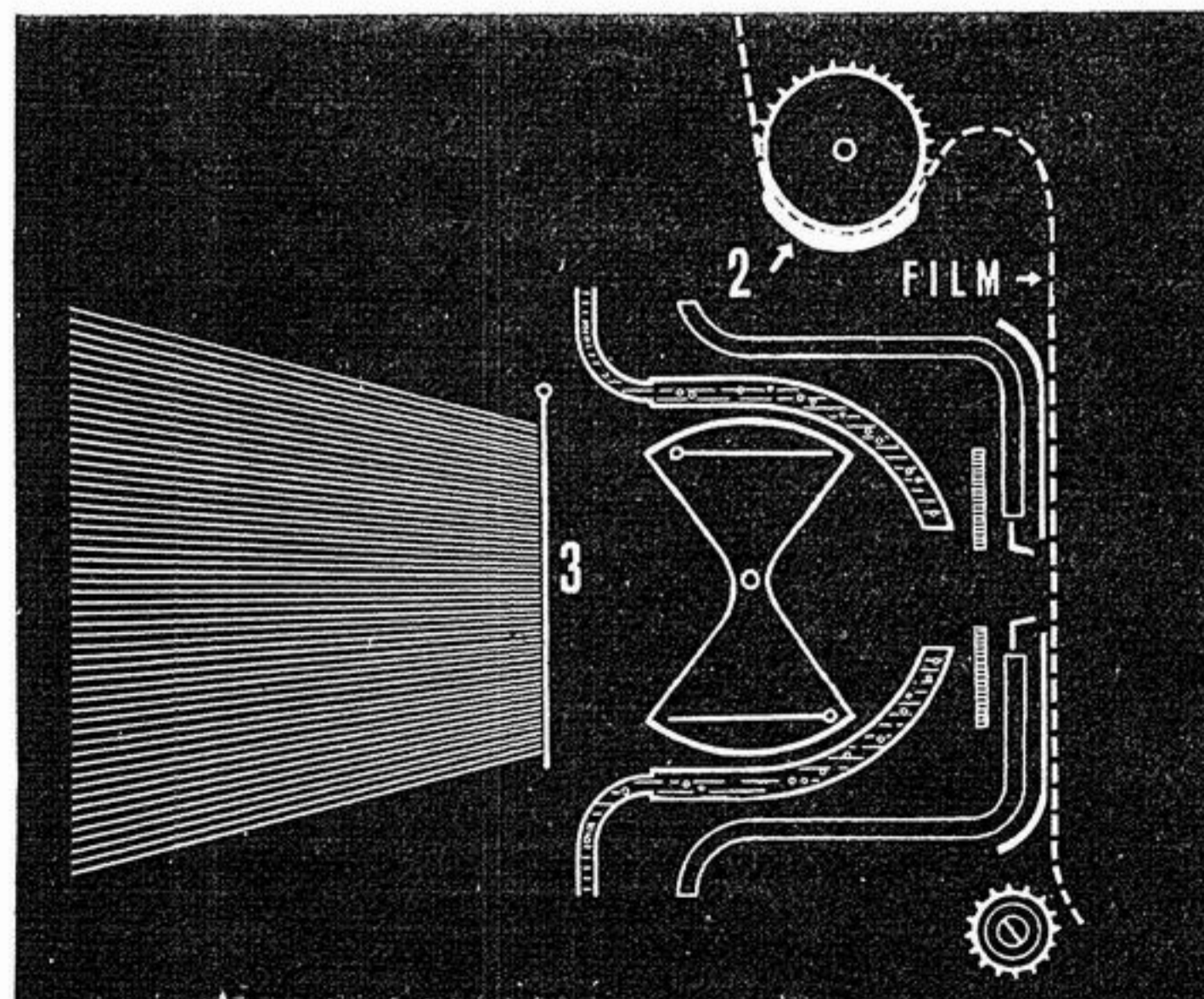
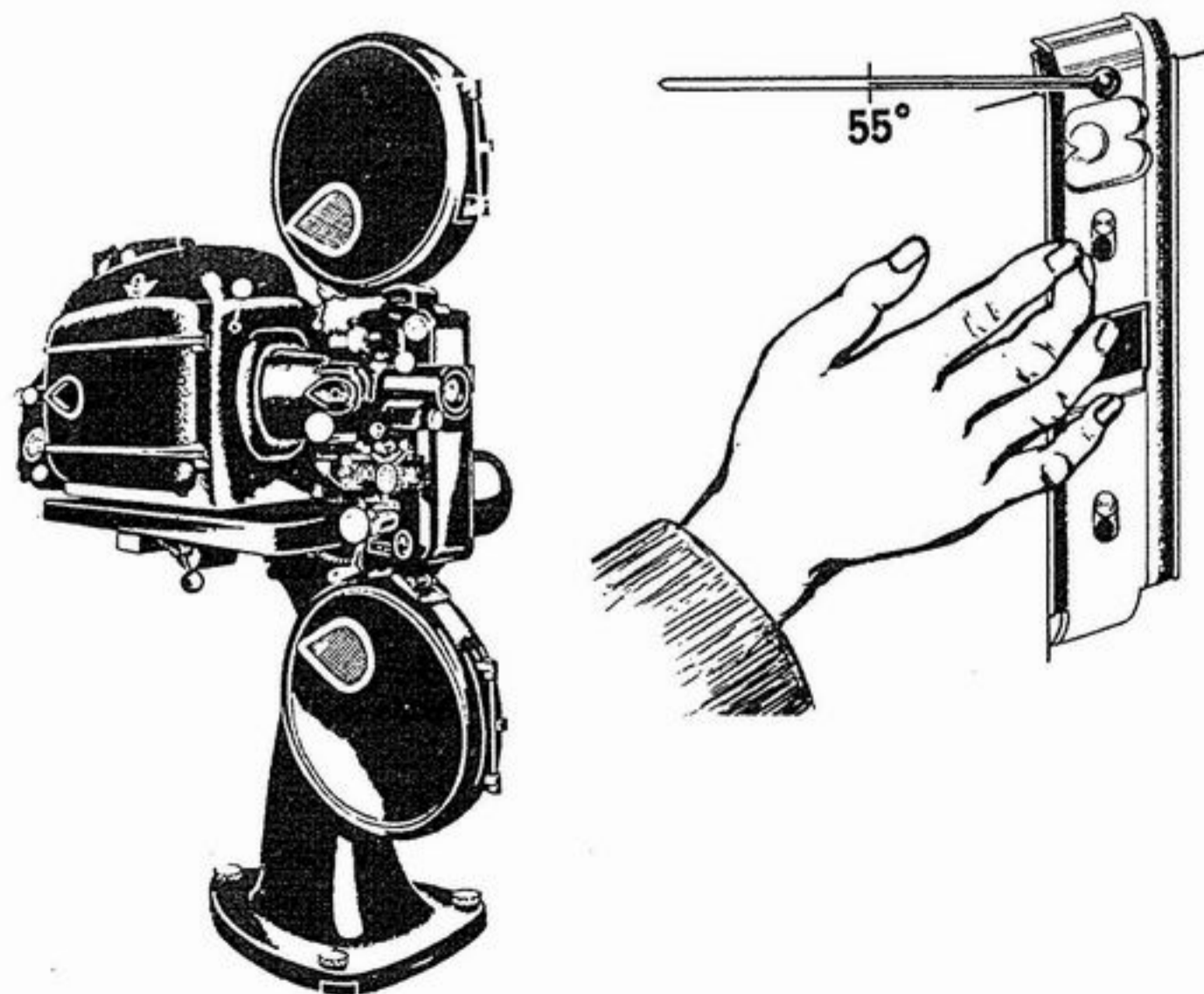
Sammanfattningsvis kan följande råd ges för bekämpning av filmbrand:

- 1 Stoppa projektorn och försök hindra eldens spridning genom att slita av den filmbit, som fattat eld - men gör det blixtsnabbt - minsta tvekan kan vara ödesdiger.
- 2 Använd de brandredskap, som skola finnas i maskinrummet, men sätt i gång inom fem sekunder, sedan är det för sent.
- 3 Gör ej något försök att kväva elden, om den fått riktig fart. Ni kan bli svårt förgiftad av filmgaserna, och risker för explosion är överhängande.
- 4 Om Ni ej lyckats stoppa branden inom 5 sek, är det Eder skyldighet att tända ljuset i salongen och alarmera brandkåren.
- 5 Meddela publiken så lugnt som möjligt, att ett "tekniskt missöde" uppstått, och be dem utrymma lokalen. Säg ingenting om att elden är lös. Tänk på att den panik, som lätt uppstår, kan vara farligare än själva branden.
- 6 Gå icke in i maskinrummet, även om branden synes ha upphört. Låt brandmännen sköta släckningen, de kunna bättre bedöma risken för explosioner.

AGA Färgfilmsprojektor är "brandsäker"

Filmbanan blir ej varmare än att den kan beröras med handen.

Snabbstoppet minskar brandrisken. Om filmen går av vid 1 stoppas dess frammatning av skenan 2 samtidigt som brandluckan 3 skärmar av ljuset.



Vad lagen säger

I den s.k. Biografförordningen (SFS 179/1932) - som bör finnas i varje maskinrum - finnas bl.a. detaljerade föreskrifter om maskinrummets utförande. Vägledanden för lagstiftarna synes ha varit omsorgen om publikens säkerhet. Om trots alla försiktighetsmått en brand uppstår, skall den begränsas till maskinrummet, som måste vara så utfört ur brandteknisk synpunkt, att det uthärdar de påfrestningar, som uppstå om all film, som förvaras där, brinner upp. Är maskinrummet brandsäkert - och det måste det vara, om lokalen rymmer mer än 300 personer - så får man förvara högst 45 kg film där. Då 600 m film väger något mer än 4 kg, motsvarar den tillåtna filmmängden ungefär 6500 m. Programmet till en föreställning har en längd av ca 3000 m, varför man således får ha högst två program i ett brandsäkert maskinrum. På mindre biografer (under 300 personer), där maskinrummet endast är försett med brandhärdig eller flamskyddande beklädnad, får man bara ha den mängd, som erfordras för en föreställning, dvs. 3000 m (ungefär 21 kg).

Man har en bestämd känsla av att dessa allmänt kända föreskrifter ej överallt iakttages. Det förekommer nog, att biografägare, som ha flera biografer inom ett distrikt, ordnar något slags "filmcentral" på en av dem, där filmen lagras för att sändas vidare eller returneras till filmbyrån. Detta arrangemang må vara praktiskt och arbetsbesparande, men man måste ha klart för sig, att det är olagligt och absolut förkastligt ur säkerhetssynpunkt. Skulle en brand uppstå, blir ödeläggelsen större, ju mera film, som brinner. Härtill kommer, att det säkerligen blir svårt att få ut försäkringen, om det kan bevisas, att den tillåtna filmmängden överskridits.

En annan lagföreskrift, som ofta feltolkas, gäller ventilationen i maskinrummet. Härom stadgas i §19: "Apparatrum skall för effektiv luftväxling förses med såväl friskluftsintag som utsugningskanal. Utsugningskanalen skall ha en area av minst 300 cm² samt leda till det fria på sådant sätt, att fara för elds spridning ej uppstår. I utsugningskanalen må ej anbringas ventil med mindre den är av beskaffenhet att vid eldsutbrott automatiskt öppnas".

Utsugningskanalen har till huvuduppgift att avleda de gaser, som uppstå vid filmbrand. Det är därför den har så relativt stor area (ca 18 cm i fyrkant), och det är också därför den icke får förses med ställbar ventil eller stoppas igen. I praktiken har det visat sig, att utsugningskanalen ofta ger upphov till ett kraftigt drag i maskinrummet. Man får därför icke förtänka maskinisterna, om de frestas att täcka för dess öppning, för att skydda sig mot draget. Men vid en brand kan denna åtgärd få ödesdigra följder. Då gasen från filmen ej kan söka sig ut, ökar mängden i maskinrummet. Om luft tillföres, t.ex. genom att dörren öppnas, kan svåra explosioner uppstå. Detta

problem kan få en rationell lösning, genom att man förser utsugningskanalen med två öppningar, den ena med ställbart spjäll och den andra med automatisk ventil av samma typ som de brandluckor, som användes vid maskinrummets gluggar, men anbringad så, att den öppnar vid eldsutbrott. Maskinisten har nu full frihet att ställa in lagom luftcirkulation och behöver ej känna sig som lagbrytare, när han bekämpar draget.

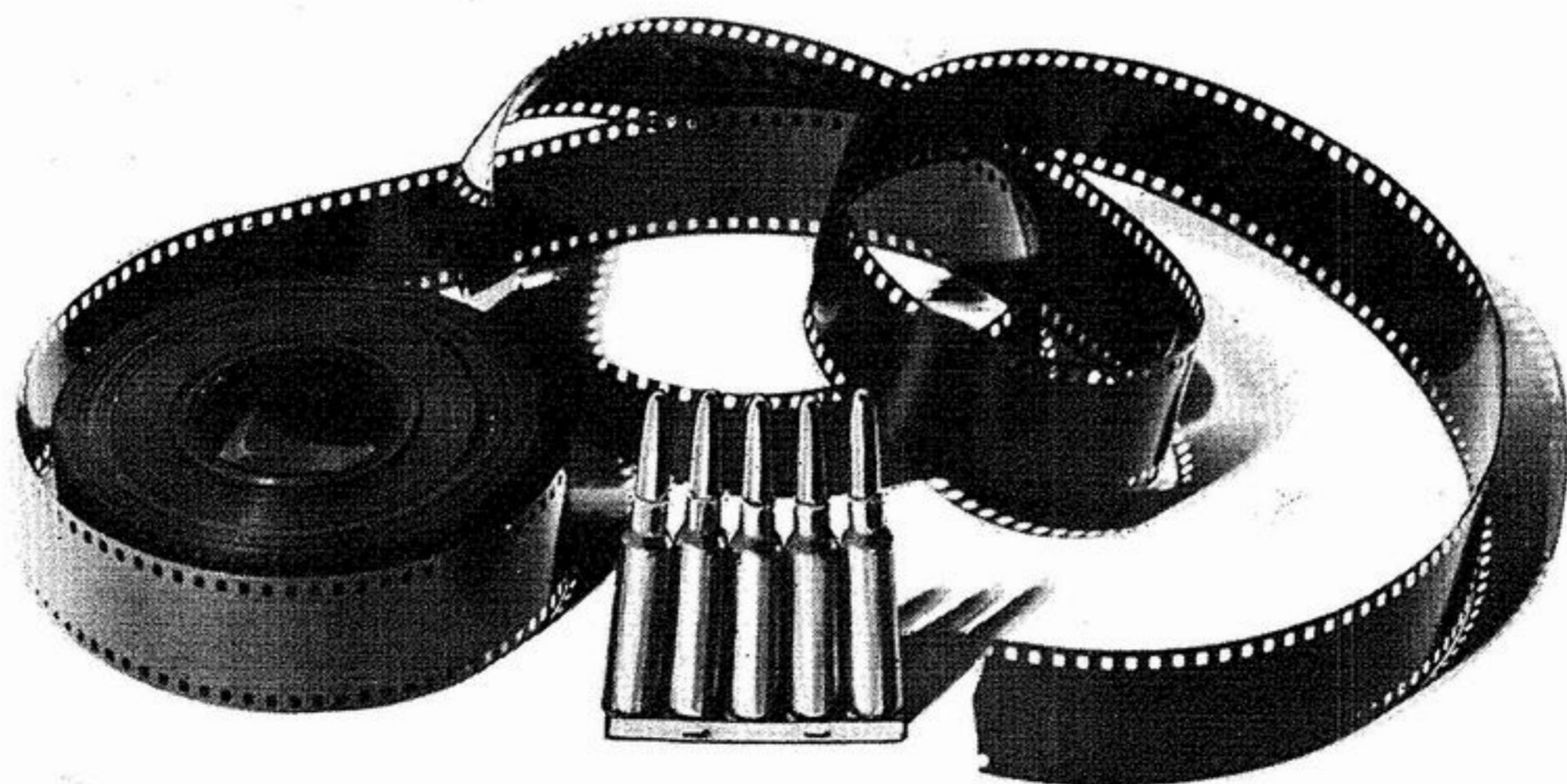
Se över försäkringen! Många brandförsäkringar, - särskilt äldre - på biograferna innehålla en klausul (ofta i form av ett inklistrat blad) som begränsar försäkringens giltighet till brand, som uppstått utanför maskinrummet. Vid filmbrand, som ödelägger maskinrummet, skulle man således ej få ut något alls från försäkringsbolaget. Det är alla skäl att kontrollera denna sak och ändra på försäkringen, så att den även gäller brand, som utbrutit i maskinrummet. Härigenom ökar visserligen premiens storlek, men försäkringsskyddet ökar ju i samma mån. I Detta sammanhang bör också påpekas risken att ha maskinutrustningen underförsäkrad. Antag att maskinerna på en biograf äro värda 20.000:- kr men endast försäkrade för 10.000:- kr. Brinner det och maskinerna bli totalt skadade, får biografägaren ut 10.000:- kr. Men om man vid värderingen efter branden finner, att maskinerna äro skadade till 50 %, så får biografägaren endast ut halva försäkringsbeloppet, dvs. 5.000:- kr. Om å andra sidan anläggningen är överförsäkrad, dvs. försäkringssumman är avsevärt högre än maskinernas värde, får han ej ut hela försäkringsbeloppet ens vid totalskada. Det gäller alltså att avväga försäkringssumman, så att den motsvarar det verkliga värdet vid brandtillfället. Att detta värde ej är detsamma som nyanskaffningsvärdet säger sig självt. En anläggning, som installerades för tio år sedan och då kostade 20.000:- kr har minskat i värde med 6-7 % per år och skulle i dag endast vara värd omkring 7.000:- kr. Men penningvärdet har också försämrats under dessa tio år, varför det verkliga värdet torde ligga vid 10.000:- kr, vilken summa bör täckas av försäkringen.

Se därför över Eder försäkring snarast möjligt. Råd-gör både med försäkringsbolaget och apparatleverantören.

Slutord

I denna översikt har avsiktligt undvikits alla skräckmålningar. Faran för filmbrand är icke så överhängande, om gällande bestämmelser iakttages och maskinisten är medveten om sitt ansvar. Men å andra sidan böra vi alla medverka till att respekten för filmen upprätthålles. Nonchalans och dumdrighet, slarv och okunnighet ha orsakat många filmeldsvådor.

Tänk på att filmen är släkt med krutet och behandla den därefter.



AGA INFORMATION

