

## LABORATORIUM ONTWIKKELING KATODESTRAALBUIZEN

Groep: Voorontwikkeling en Speciaalbuizen

Hoofdproject  
Project : Voorontwikkeling 1 DH 3.

Hoofdprojectleider:

Projectleider(s): Ing. Himmelbauer, Ir. Peper.

Assistent-projectleider(s): R.M. Pas.

**EIGENDOM EN COPYRIGHT**  
N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN  
EINDHOVEN

Inzage aan derden of reproductie, in welke vorm ook, is  
zonder schriftelijke toestemming verboden.

**EIGENTUM UND COPYRIGHT**  
N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN  
EINDHOVEN—DIE NIEDERLANDE

Einsichtnahme durch Dritte oder Nachdruck, in jeweder  
Form, ist nur mit schriftlicher Genehmigung gestattet.

**PROPERTY AND COPYRIGHT**  
N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN  
EINDHOVEN — NETHERLANDS

Disclosure to third parties or reproduction, in any form  
whatsoever, without written consent is forbidden.

**PROPRIÉTÉ ET COPYRIGHT**  
N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN  
EINDHOVEN—PAYS BAS

La communication à des tiers ou la reproduction, sous quelque  
forme que ce soit, n'est autorisée qu'après consentement écrite.

Bestemd voor:

Hr. Wassenaar.

Voorontwikkeling 1 DH 3.

INHOUDSOPGAVE.

1. Inleiding.
2. Voorlopig ontwerp van de onderdelen.
3. Lensmetingen m.b.v. het weerstandsnetwerk en de PACE.
4. Bepaling gevoeligheid en uitsturing van afbuigplaat Y m.b.v. geleidend papier.
5. Bepaling gevoeligheid en uitsturing van afbuigplaat X m.b.v. verslag nr. 80.
6. Rooster 1.
7. Rooster 2 t/m 4.
8. Y-plaat.
9. X-plaat.
10. Rooster 5.

Samenvatting.

In dit rapport wordt het ontwerp voor alle metalen onderdelen van de 1 DH 3 behandeld. De voorontwikkeling hiervan is gestart in februari '63. Op 13-3-'63 is de zeefbespreking gehouden voor de metalen onderdelen en in september '63 is de buis in ontwikkeling genomen.

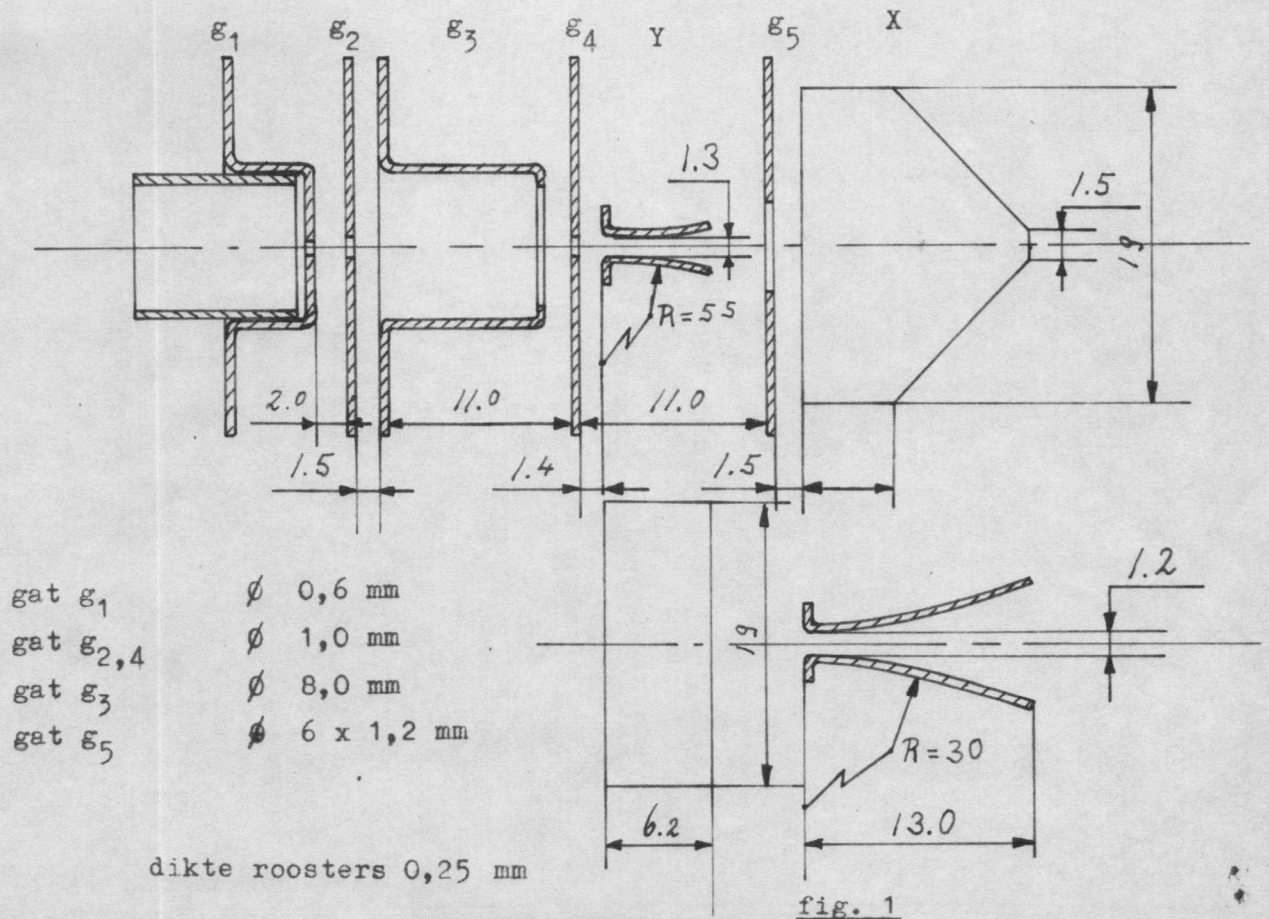
1. Inleiding.

Deze oscillograafbuis dient dezelfde eigenschappen te krijgen als de 1 CP 31 en moet dan ook voldoen aan de eisen op de C.V.-spec. voor de 1 CP 31 : CV 2302.

- a. totale lengte:  $100 \pm 3$  mm
- b. afknijpspanning bij  $V_{g2-4} = 500$  volt : 8-27 volt.
- c. fixed fokus; d.w.z. dat de fokusspanning gelijk moet zijn aan de katodespanning.
- d. lijnbreedte bij een schermstroom van  $4 \mu A$  : 0,6 mm.
- e. volledige uitsturing : 3 cm.
- f. gevoeligheid X bij  $g_{2-4} = 500$  volt : ca 53 V/cm.  
en Y bij  $g_{2-4} = 500$  volt : ca 45 V/cm.

2. Voorlopig ontwerp van de onderdelen.

In fig. 1 is de engelse kanonkonstruktie weergegeven.



De bedrijfsmechanisatie te Eindhoven centreert de lensonderdelen van buiten en kan de vorm van de afbuigplaten beter garanderen bij platen met hoeken, dan bij platen met een straal. Vandaar het volgende voorlopige ontwerp van de onderdelen:

- 1° rooster 1 : zelfde als gebruikt in DG 7-32, mogelijk met ander gat.
- 2° rooster 2 t/m 4 : roosters met uitwendige diameter van  $\phi 14$  en een minimale hoogte van 3 mm i.v.m. buiten-centrering.  
totale hoogte  $g_2$  t/m  $g_4$  ligt vast op 12 mm.  
i.v.m. beginafstand v.d. Y-platen is het gat van  $g_4$  op  $\phi 1$  gesteld, gat rooster 2 zal ook  $\phi 1$  gekozen worden.
- 3° Y en X-platen: vorm, welke engelse platen benaderd.
- 4° rooster 5 : centreerplaat, welke op X-spie gecentreerd zal worden. Op deze plaat kunnen centreerveren gelast worden voor contact met de aquadag.

3. Lensmetingen m.b.v. het weerstandsnetwerk en de PACE.

Een oriëntatie van de brandpuntafstand kan gevonden worden met de lensformule:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{b} + \frac{1}{v}$$

waarin  $f$  de brandpuntafstand,  $b$  de beeldafstand en  $v$  de voorwerpafstand voorstelt.

Bij de 1 DH 3 is  $v \approx 55,5$  mm. We vinden voor  $f$  dan 8,8 mm.

M.b.v. de PACE is het mogelijk om elektronenbanen, met willekeurige beginkondities, te berekenen. Zie fig. 2.

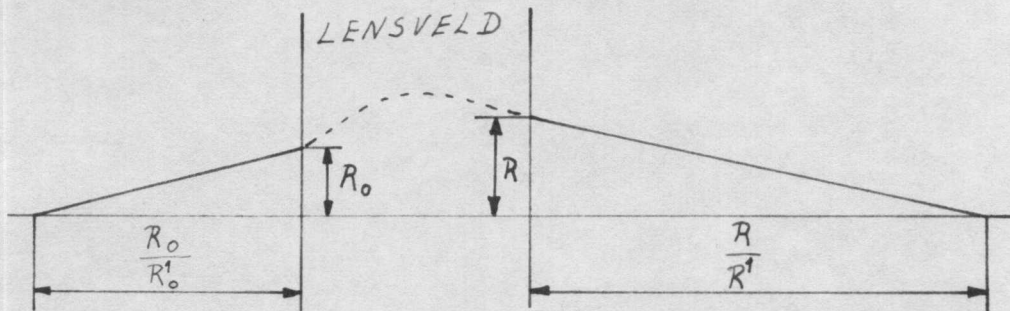


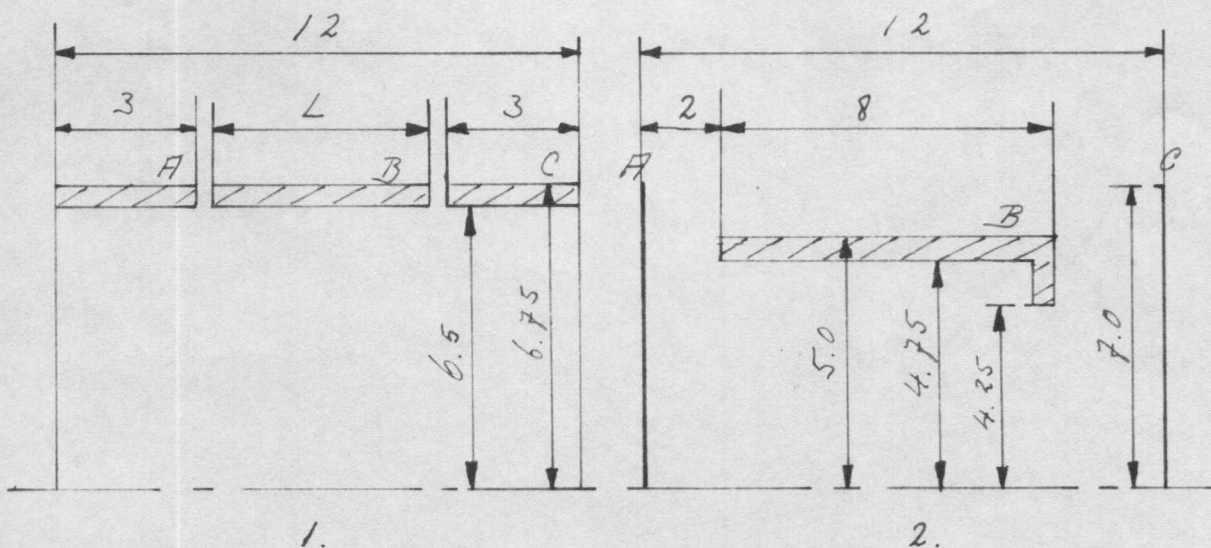
fig. 2.

De beginkondities zijn  $R_0$  en  $\frac{R_0}{R_0^1}$ ; in verband met de schaling van de machine (faktor  $\alpha$ ) worden  $R_0$  en  $\frac{1}{2} \alpha R_0^1$  ingevoerd.

De PACE geeft dan  $R$  en  $\frac{1}{2} \alpha R^1$ , zodat dus ook  $\frac{R}{R^1}$  be-

kendis. De lenzen 1 t/m 3 (zie fig. 3) zijn op het netwerk gezet.

De eerste en de derde elektrode liggen op gelijke potentiaal en de middelste ligt op katodepotentiaal.



$V_A = V_C = 1$

$V_B = 0$

fig. 3.1

fig. 3.2

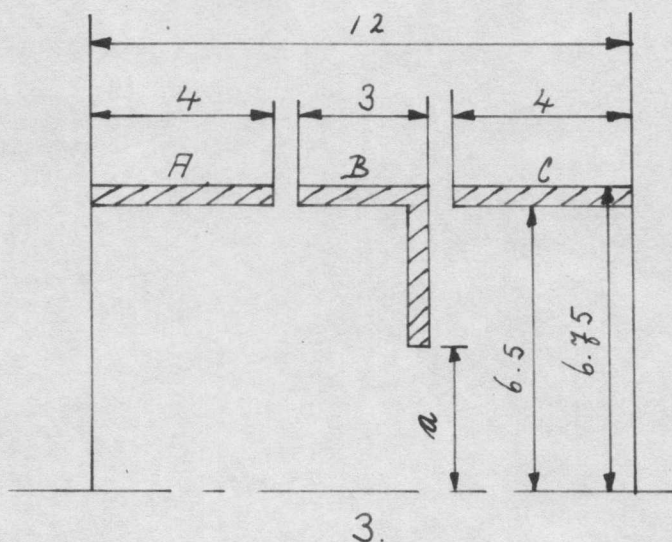


fig. 3.3

Bij de eerste twee lenzen wordt verondersteld, dat de hoofdvlakken samenvallen in het midden van de lens, bij de derde lens ter plaatse van het diafragma van de lenselektrode.

De voorwerp- en beeldafstanden zijn nu dan ook bekend zodat de lenssterkte berekend kan worden.

Wordt  $R_0^1 = 0$  gekozen, dan is  $\frac{R}{R^1}$  vermeerderd met de afstand

eind lens-hoofdvlak juist de brandpuntafstand.

Lens 1. De gevonden brandpuntafstanden bij variabele L.

L = 5,5 mm	f = 34,15 mm
L = 5,0	f = 38,48
L = 4,5	f = 43,09

Konklusie: de brandpuntafstand wordt niet voldoende klein bij reeds minimale afmetingen van  $g_2$  en  $g_4$  en een  $g_3$  zonder diafragma.

Lens 2. Dit is de bestaande engelse lens, welke ter kontrôle is nagemeten. Gevonden werd  $f = 7,7$  mm, hetgeen redelijk overeenstemt met de berekende brandpuntafstand (8,8 mm).

Lens\_3. De lengte van de lenselektrode is vastgelegd op 3 mm en de lenselektrode bevat nu een diaframa met variabele straal a.

a = 2,70 mm (10 mazen) f = 10,8 mm 1 maas = 0,27 mm  
a = 2,43 mm f = 9,2 mm  
a = 2,16 mm f = 7,8 mm

De laatste waarde komt nagenoeg precies met de engelse overeen.

Het blijkt dus, dat een lenselektrode met een diafragma nodig is. De diameter van dit diafragma zal ca. 4,5 mm moeten zijn.

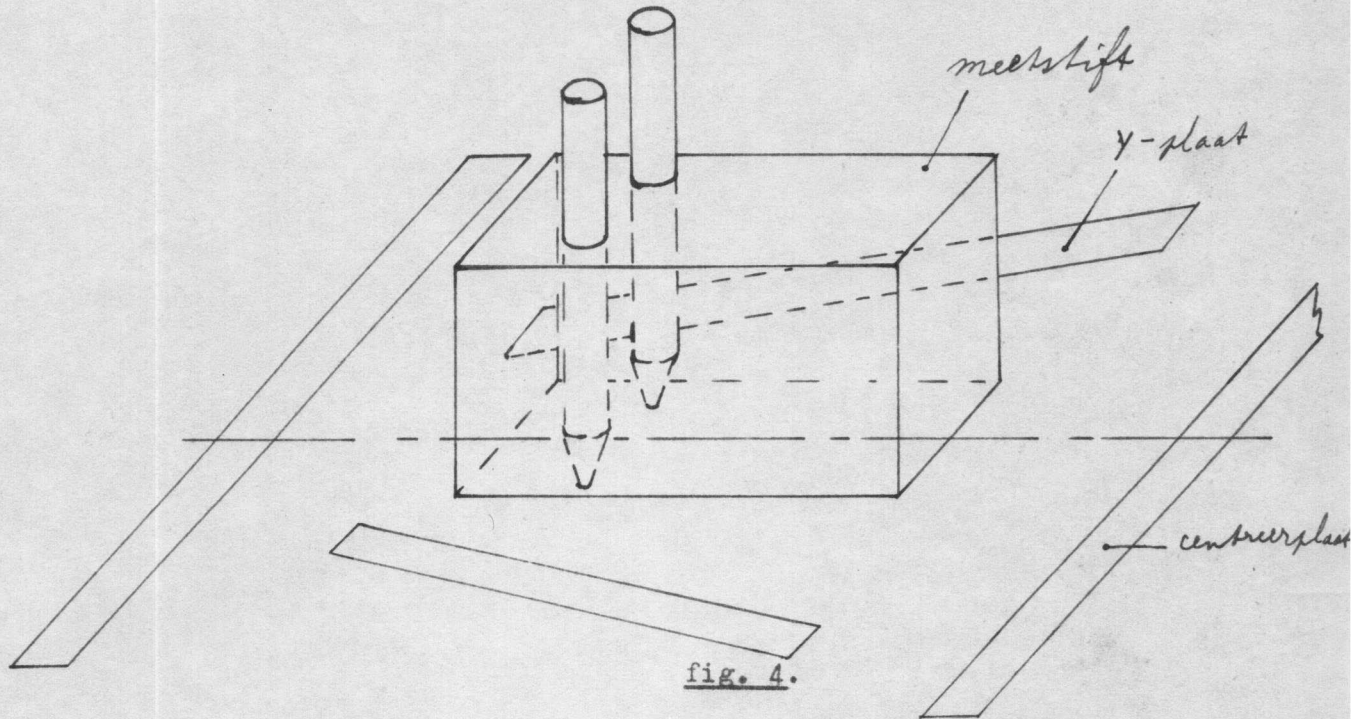
4. Bepaling gevoeligheid en uitsturing van afbuigplaat Y m.b.v. geleidend papier.

Dit geleidend papier is papier, waarop een dunne laag grafiet is aangebracht. (Het is verkrijgbaar bij: Reflex Papier Fabrik Felex Heinrich Schoeller GmbH, Düren, Duitsland. Importeur: Ir. F.J.J. Driesses, Rijksstraatweg 333, Haren, Groningen. Philips: Hr. Bouman, S.D.O. tel. 33322, Nat.Lab.).

Het papier mag niet vochtig zijn en geen kreuken vertonen. Met zilverpasta worden de elektroden-doorsneden aangebracht. De centreerplaat- en een Y-plaatdoorsnede worden geard, op de andere Y-plaatdoorsnede wordt m.b.v. een P.S.A. 10 volt gezet. Langs de as wordt met gelijke intervallen steeds een spanningsverschil gemeten tussen twee punten evenver van de as verwijderd. (zie fig 4) De elektrodes van deze meetstift, zijn puntig, doch de punt is een vlakje, daar deze anders door het papier prikt, waardoor het veld volledig verstoord zou zijn. Gemeten wordt met een digitale voltmeter. De veldsterkte E wordt nu gegeven door:

$$E = \frac{V_d}{V \times a} \Delta V$$

waarin  $V_d$  = spanningsverschil platen in werkelijkheid.  
 $V$  = " " " op model.  
 $\Delta V$  = gemeten spanningsverschil



Door numerieke integratie m.b.v. de regel van Simpson kan dan de afbuiging en de afbuighoek bepaald worden.

Voor de afbuiging geldt:  $y(1) = - \frac{1}{2\phi} \int_0^1 E(z)(1-z) dz$

en voor de afbuighoek:

$$y'(1) = - \frac{1}{2\phi} \int_0^1 E(z) dz$$

waarin  $z = 0$  het begin en  $z = 1$  het eind van het systeem voorstelt.

In eerste instantie is gedacht aan Y-platen met dezelfde lengte als de engelse en dezelfde begin- en eindafstanden, doch vlakke platen i.p.v. gebogen platen.

Zie fig. 5.

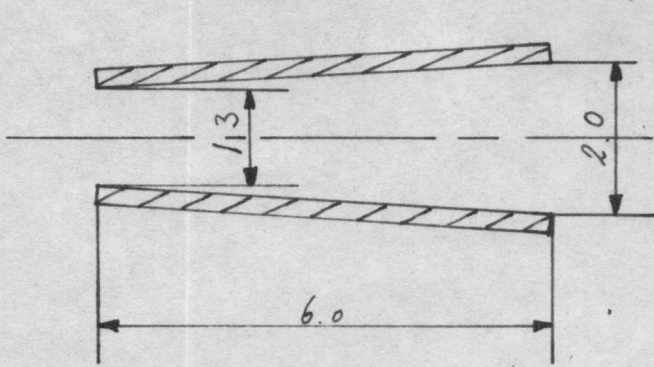


fig. 5

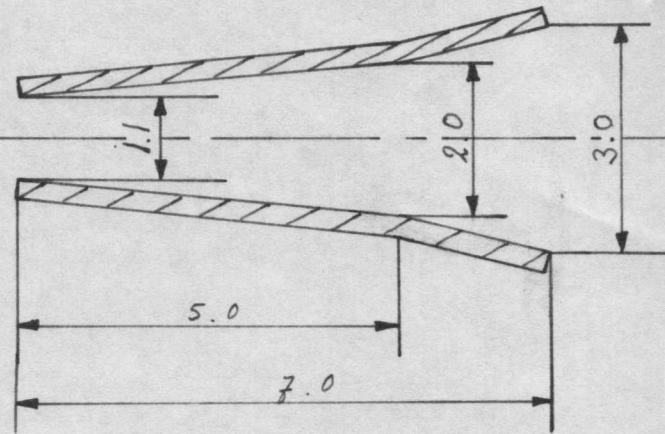


fig. 6

De gevoeligheid bleek 50 V/cm te zijn en de uitsturing 27 mm.

Deze waarden moeten 45 V/cm en 30 mm zijn.

Vandaar het ontwerp van fig. 6, hetgeen wel voldeed: gevoeligheid 45 V/cm en uitsturing ruim 40 mm.

Door de kleine lengte van de Y-platen en het asymetrisch gebruik stond niet bij voorbaat vast of de toepassing van verslag nr. 80 voldoende nauwkeurige resultaten zou geven. Het uiteindelijke ontwerp is hiermede nagerekend: gevoeligheid 50 V/cm (i.p.v. 45 V/cm) en bundel schaduw voor de helft af op de knik bij 143 volt.

5. Bepaling gevoeligheid en uitsturing van afbuigplaat X m.b.v. verslag nr. 80.

De wijzerlengte van de X-platen is 32 mm.

De gevoeligheid: 0,19 mm/volt bij  $V_{g2-4} = 500$  volt.

De sleuf voor de X-platen is 1 mm breed.

I X-platen van de DG 7-31.

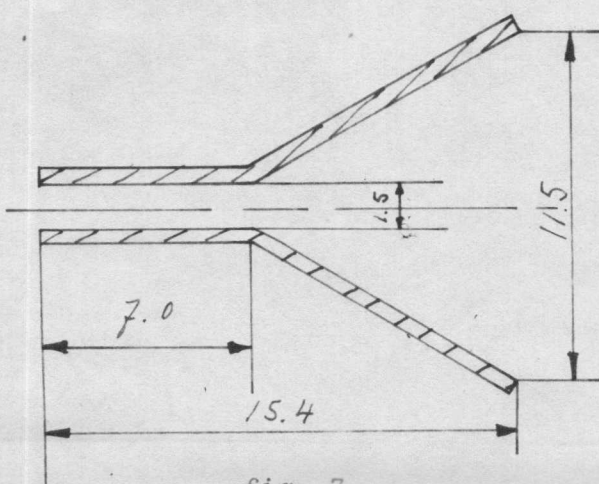


fig. 7

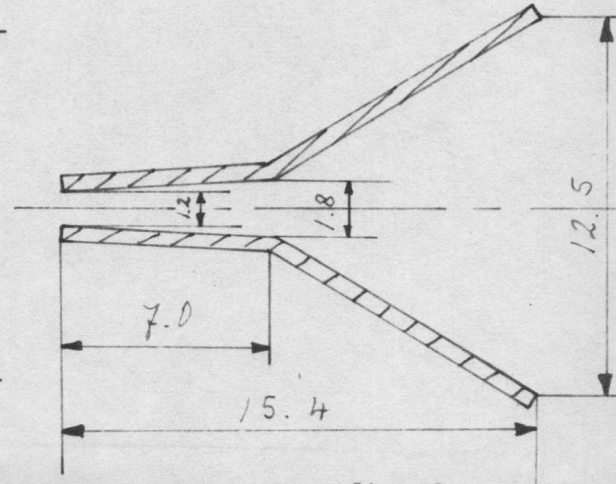


fig. 8