

PICK-UP UCM 14 (MGH-V-14)

DESSIN NO. E00-2037-0

Cette note est une spécification contenant une discussion des solutions possibles. La réalisation sera traitée dans une autre note technique.

L'UCM 14 est une pick-up à onde progressive servant à capter la distribution en quantité de mouvement ($q = m.v$) des particules (Antiprotons, H, ...). Elle est adaptée pour la basse énergie dans la machine LEAR, particulièrement à 61 MeV/c. Pour cette raison, elle doit être réalisée en 3 parties dans le sens longitudinal.

Son implantation dans le LEAR est prévue à l'intérieur du tank MGH-V-14 actuellement en place dans la section droite 1. La pick-up s'ajoute aux autres mécanismes actuellement utilisés dans le tank (Fig. 1).

Chacune des 3 parties de la pick-up est distante de 40 mm minimum de la suivante (diamètre du piquage). La longueur totale est approximativement de 1100 mm.

Chaque partie est constituée d'un cadre isolant sur lequel une bande en acier inox est enroulée en spirale.

- Epaisseur de la bande : 0,2 mm
- Largeur de la bande : 10 mm
- Pas de la spirale : 45,6 mm
- Nombre de spires : 7
- Le cadre isolant est en Al_2O_3 ou en MACOR.

Une coupe transversale (Fig. 2) montre la section rectangulaire intérieure de :

- Hauteur : 60 mm
- Largeur : 320 mm

L'ensemble ainsi constitué est entouré d'une enveloppe ouverte à ses extrémités en acier inox, reliée électriquement à la masse du tank.

Section intérieure transversale de l'enveloppe :

- Hauteur : 75 mm
- Largeur : 335 mm

Les dimensions extérieures de l'ensemble sont fonction de la rigidité mécanique.

./.

La géométrie de la pick-up est donnée par une note commentée de N. Tokuda du 16 janvier 1987 (Voir Annexe 1).

Les sections transversales des faisceaux :

- Amont : 170 x 54 mm²
- Aval : 300 x 54 mm²

sont données par M. Chanel.

- La précision de position et d'alignement des 3 pick-ups par rapport à l'axe du faisceau est de ± 1 mm.
- Un traitement thermique et un nettoyage pour ultra-vide sont prévus pour chaque pièce (voir PS/AA/Spec.78-25).
- L'ensemble installé dans le LEAR est étuvé à 350 °C après chaque mise à la pression atmosphérique (environ 2 fois par an).
- La connexion des pick-ups se fait à l'aide de piquages de 50 Ω (Fig. 3) et de traversées étanches, selon dessin E50-1145-3.

Deux solutions possibles sont présentées :

- Solution 1 - (Fig. 4)

La pick-up est introduite dans le tank à travers la plus grande ouverture actuellement existante (ϕ 295).

- Solution 2 - (Fig. 5)

Le tank à vide est ouvert à l'aide d'une bride wheeler (ϕ 720) - dessin E43-1073-2.

La première solution est écartée pour les raisons suivantes :

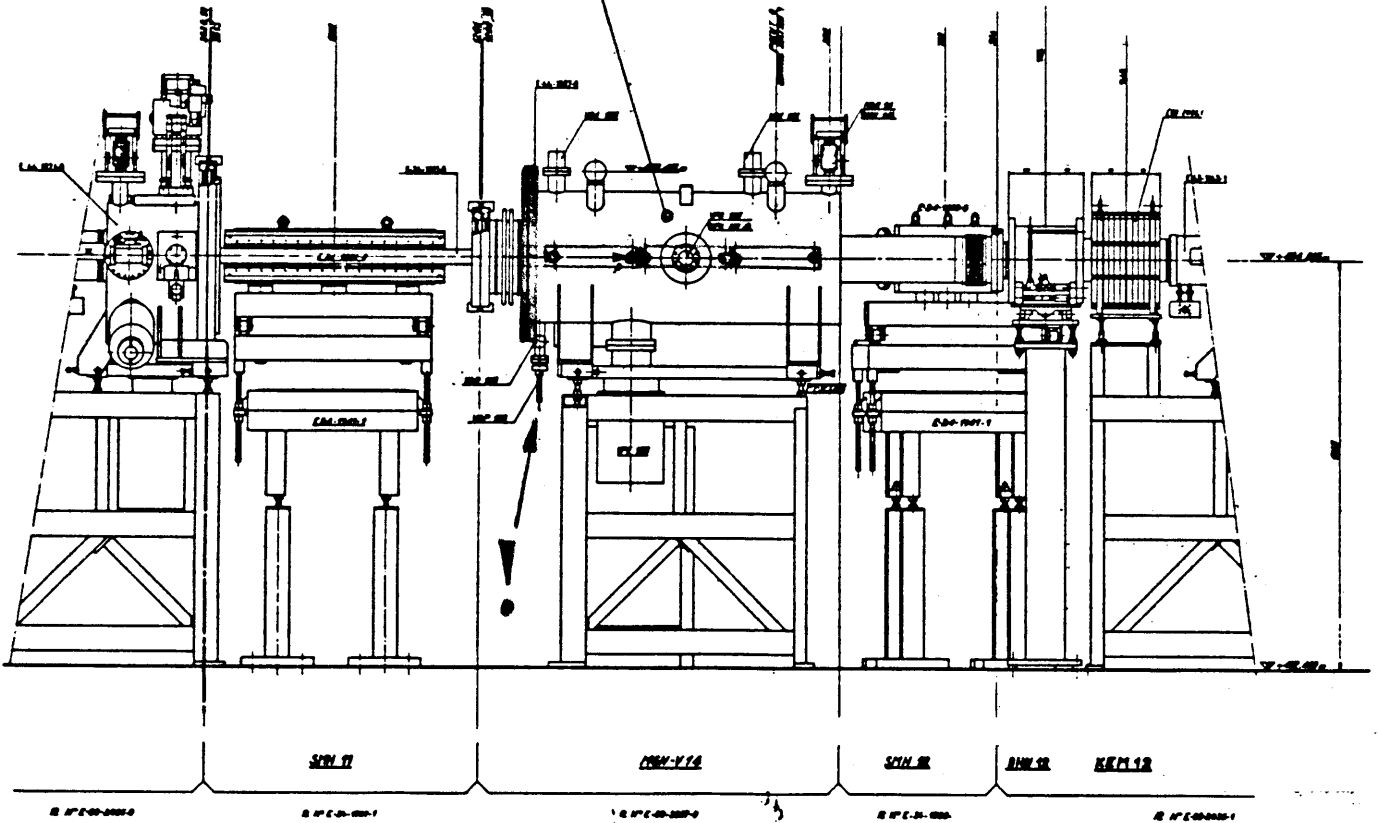
- Une modification de la géométrie des pick-ups est nécessaire pour l'introduction au travers du ϕ 295 d'où une structure déformable de réalisation complexe.
- L'accès à l'intérieur du tank est difficile, ce qui rend la mise en place délicate.

La solution retenue permet un montage plus simple des pick-ups et une mise en place plus aisée à l'intérieur du tank. Dans les deux cas, l'usinage du tank est nécessaire. Un des inconvénients majeurs de l'implantation de UCM 14 est la modification du tank MGH-V-14 (dessin E44-1037-0) qui demande pour le traitement thermique nécessaire à l'ultra-vide l'utilisation d'un four (dans le cas où les corps de pompe à sublimation ne sont pas sciés) de grandes dimensions (1150 x 1100 x 2000).

P. Bourquin

Distribution : E. Boltezar, M. Brouet, M. Chanel, J. Chevalier,
P. Lefèvre, A. Poncet, P.L. Riboni, N. Tokuda

MGH-V 14



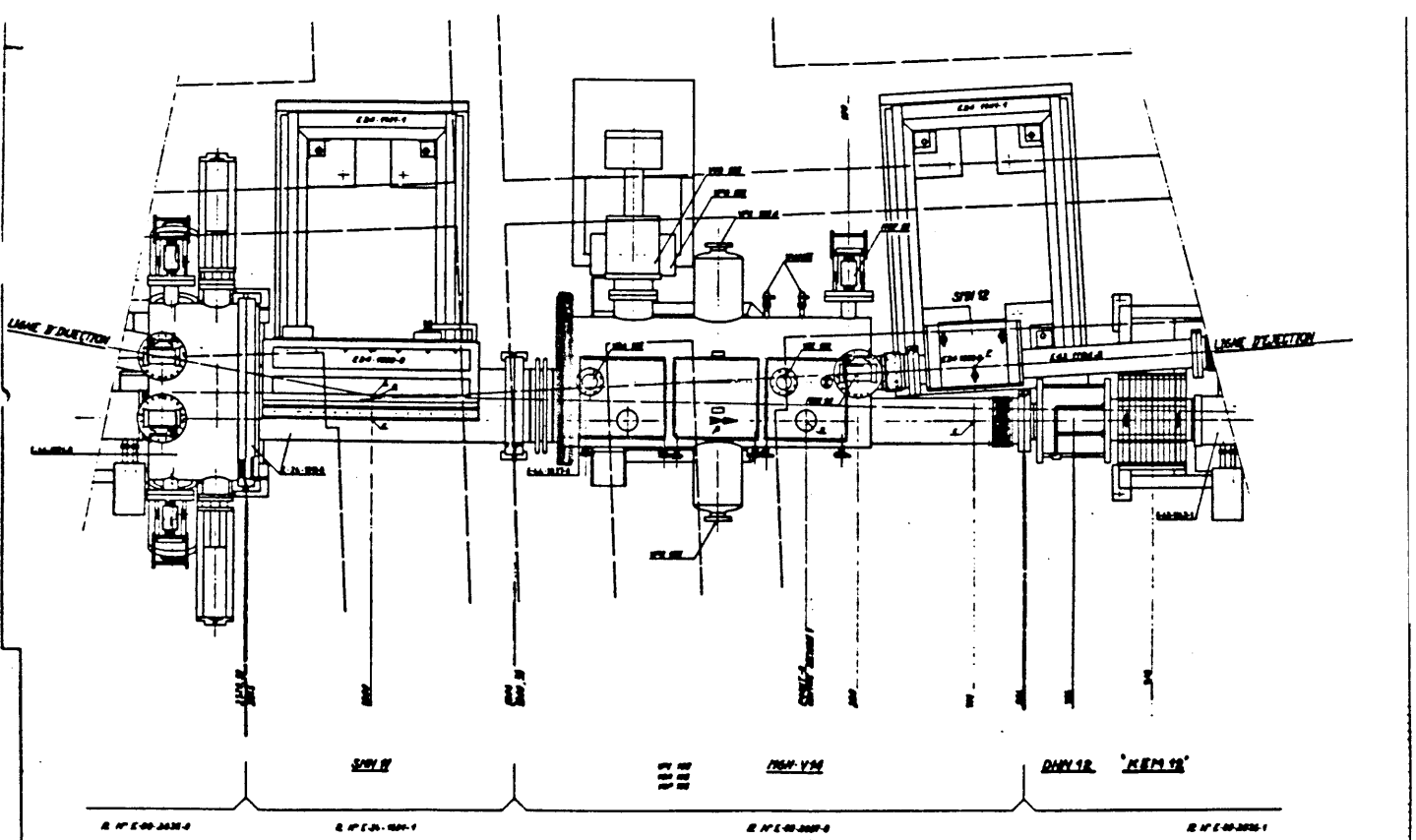
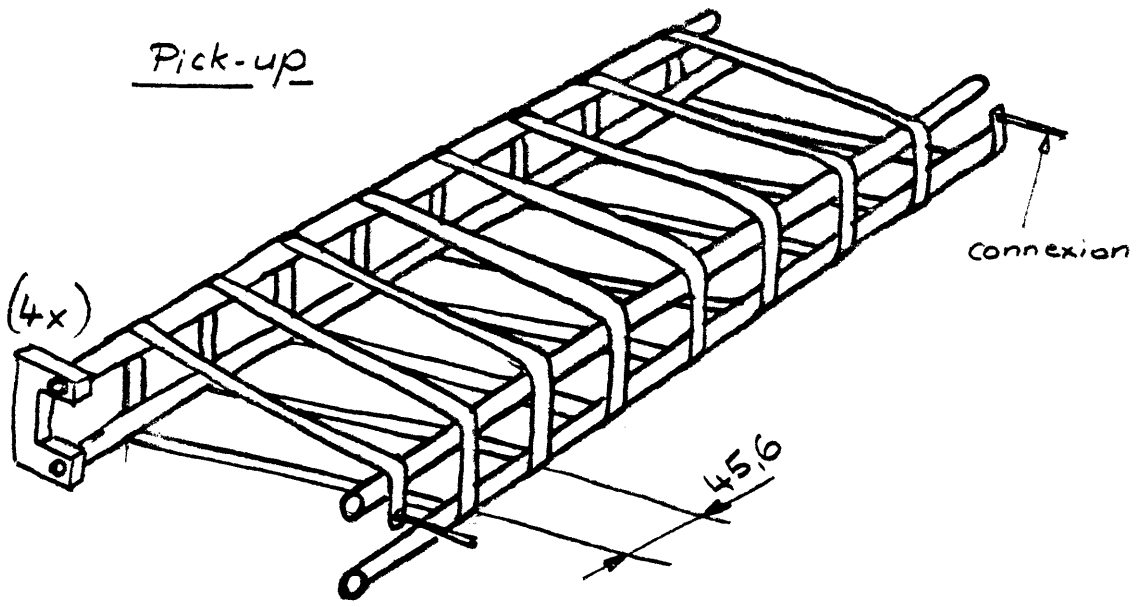
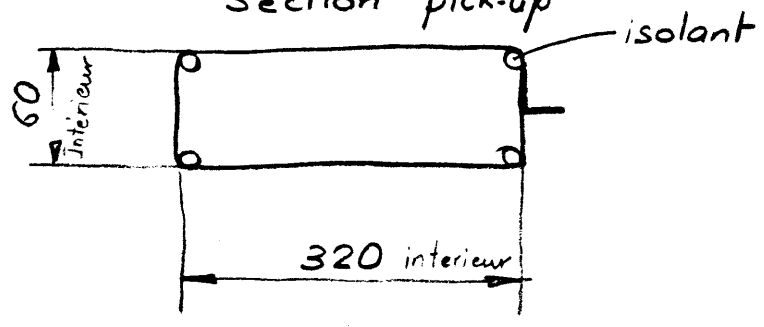


FIG. 1

Pick-up



Section pick-up



Enveloppe de masse

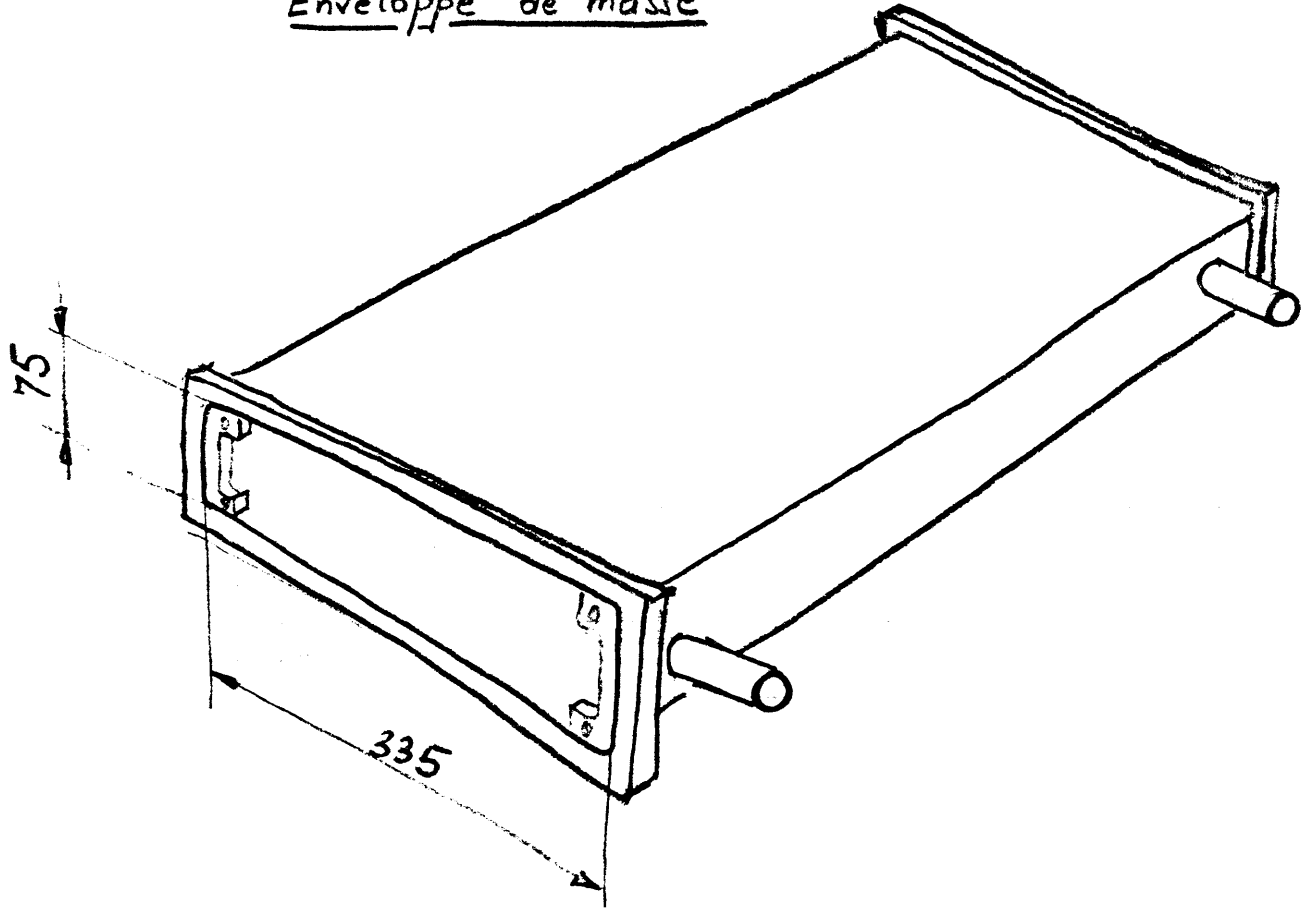
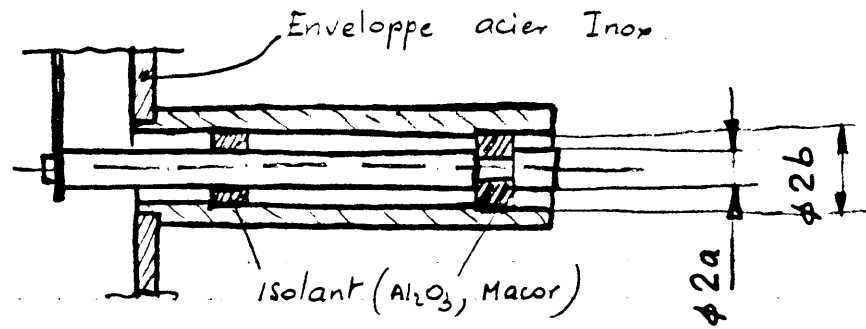


FIG. 2

Piquage 50 Ω



Le rapport $\frac{2b}{2a}$ doit être égal à 2,3

$$\text{de : } 50\Omega = \frac{377}{2\pi} \cdot \ln \frac{b}{a}$$

FIG. 3

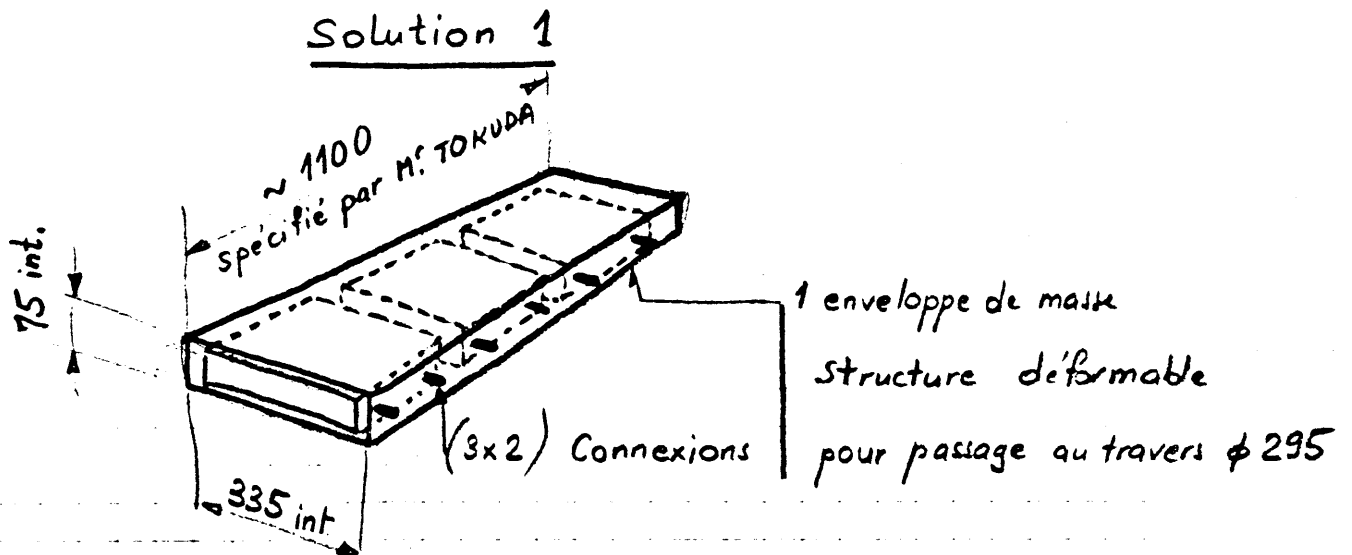


FIG. 4

Solution 2

Ouverture du tank par bride Wheeler ϕ 720 (dessin N° E43-1073-2)

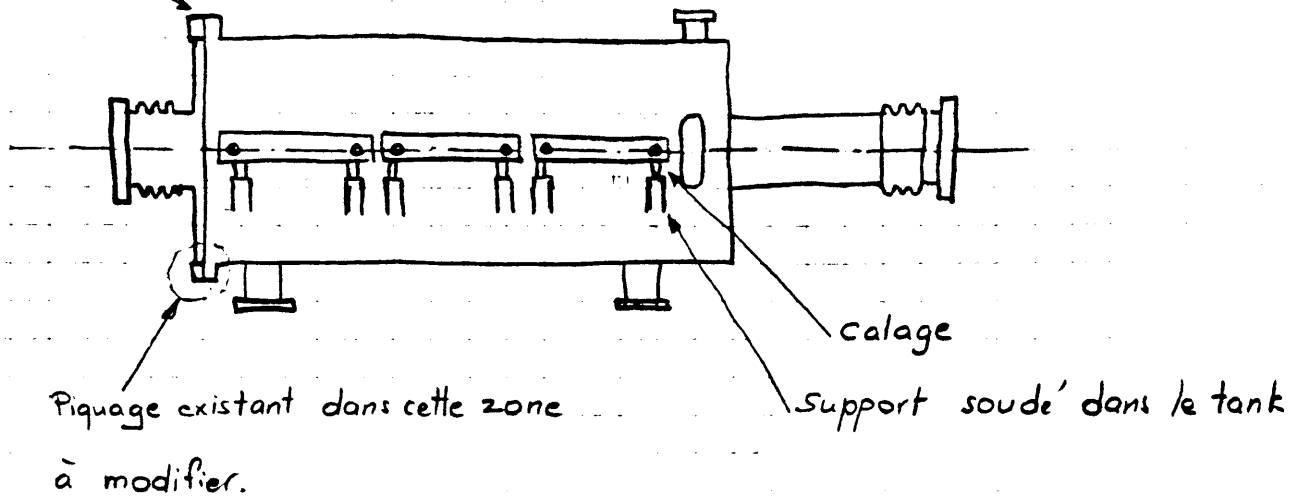


FIG. 5

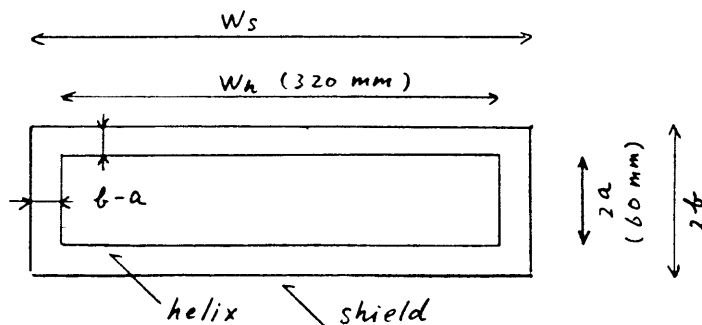
Flat-helix

$$\left. \begin{aligned} a &= 30 \text{ mm} \\ W_h &= 320 \text{ mm} \\ L &= 1100 \text{ mm} \\ \sin \psi &= 0.06 \end{aligned} \right\} \beta_{\text{beam}} = 0.06$$

16 Jan 87

Tokuda

		l (mm)				
		①	②	③	④	⑤
Z_p (Ω) coupl. imp.	(50 MHz)	355	391	401	394	376
	(100 MHz)	503	544	547	527	494
Z_c (Ω) charact. imp.	(0 MHz)	44.7	64.3	82.4	99.2	114.9
	(50 MHz)	44.6	64.1	82.1	98.8	114.0
	(100 MHz)	42.9	60.5	76.2	90.2	102.6
P_w phase vol.	(0 MHz)	0.0648	0.0671	0.0692	0.0714	0.0734
	(50 MHz)	0.0640	0.0658	0.0676	0.0693	0.0709
	(100 MHz)	0.0624	0.0634	0.0643	0.0651	0.0658
W_s (mm)		330	335	340	345	350



- Geometries ② and ③ are acceptable from the point of view of coupling impedance and characteristic one.
- Between them, geometry ② is better because of its characteristic impedance closer to 50 Ω .
- See the following figures for more detail.

17 Feb 84

Tape helix UCM14

tape width 10 mm

tape thickness 0.2 mm

~~Nitokudo~~

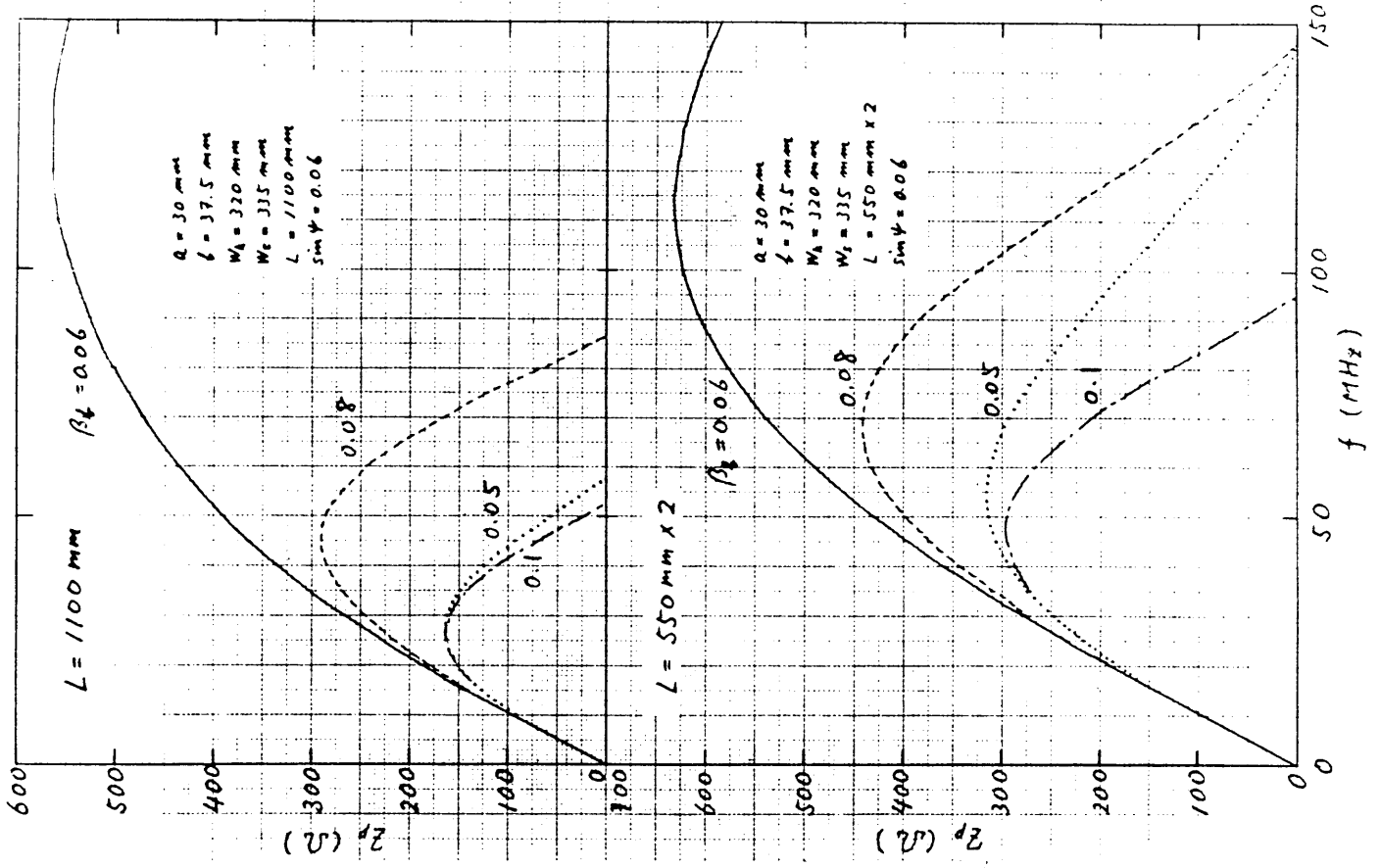
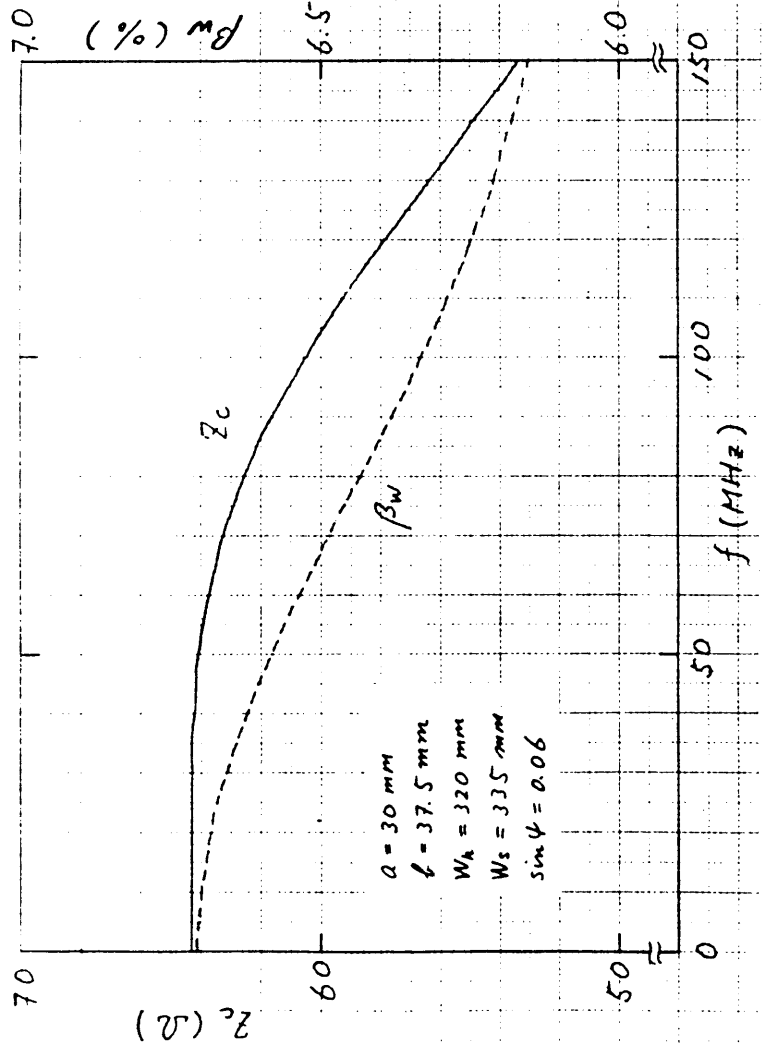
TOKUDA Noboru

PS/LEAR

Geometry ②

Coupling impedance
for various beam
velocities →

Characteristic impedance & phase velocity ↓



Geometry ③

Coupling impedance
for various beam
velocities

Characteristic impedance & phase velocity

