

第三十二章 射微透鏡 (Lenses for Microprojection)

射微鏡光學系統是供銀行作為支票和其它金融資料記錄，信用卡公司交易記錄，圖書館對許多少用文件作有效利用，自動零件配銷商便於製做自動零件手冊等等之用。敏感的材質通常為二氮化合物或習慣上的銀基感光劑。

投影鏡頭通常具有光源和聚光系統，將底片成像到高增益螢幕的投影透鏡，以及底片運送機構。有些系統具有 Pechan 稜鏡合併至光學設計裡讓使用者可以在螢幕上旋轉影像。

在圖 32-1 顯示一個 24 倍射微透鏡。軌跡長度（物到像距）為 40。該透鏡為 $f/2.5$ ，因此 $NA=0.192$ 。這個透鏡是設計用來作為微縮系統之用。這種型式由位於 5.826×4.134 底片(Williams and Broadhurst, 1974)上的 60 個影像所構成，每個影像大小為 0.5×0.395 (0.637 對角長)。資料給在表 32-1。

SRF	RADIUS	THICKNESS	APERTURE RADIUS	GLASS
OBJ	0.000000	1.0000e+20	2.0109e+19	AIR
1	0.892600	0.213000	0.470000	SSK4 C
2	-49.086800	0.021000	0.470000	AIR
3	0.629700	0.214000	0.370000	SSKN5 C
4	-1.872400	0.105000	0.370000	SF1 C
5	0.396000	0.053000	0.190000	AIR
AST	0.000000	0.044000	0.170000 A	AIR
7	-0.612200	0.217000	0.200000	LAKN7 C
8	-0.510300	0.080000	0.310000	AIR
9	-0.400800	0.128000	0.250000	K10 C
10	-1.048000	0.022000	0.310000	AIR
11	4.526200	0.172000	0.340000	LAKN7 C
12	-0.988700	0.655668 S	0.340000	AIR
IMS	0.000000	0.000000	0.310286 S	

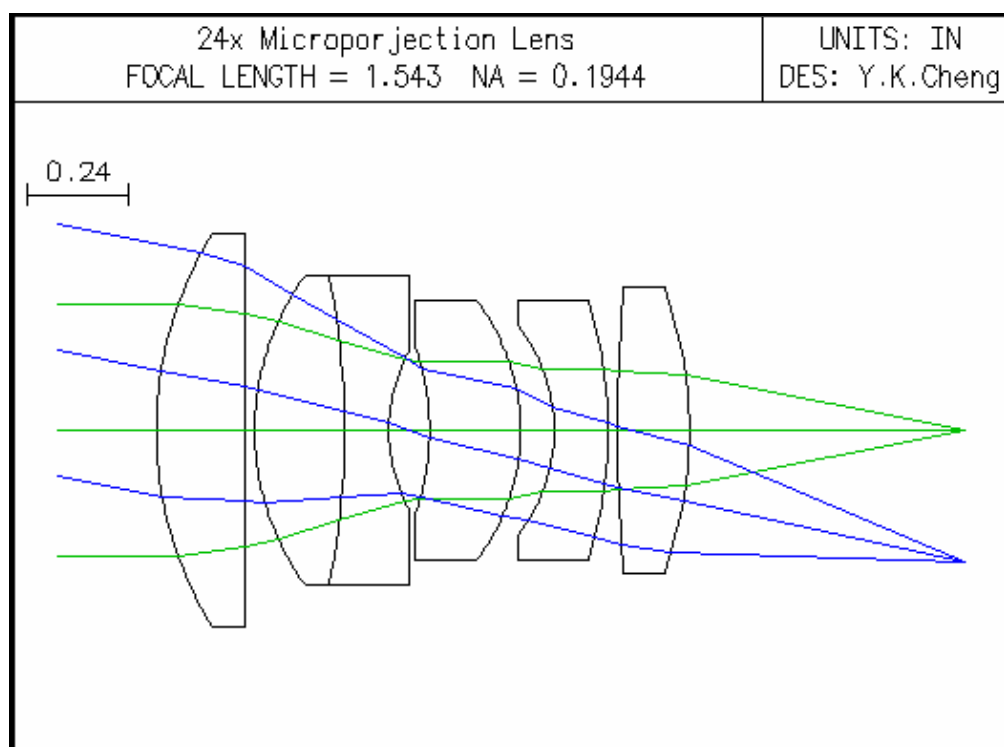
表 32-1 24 倍射微透鏡

在底片的頂端部分具有標題。另一種型式在相同大小的底片上使用 98 個影像。

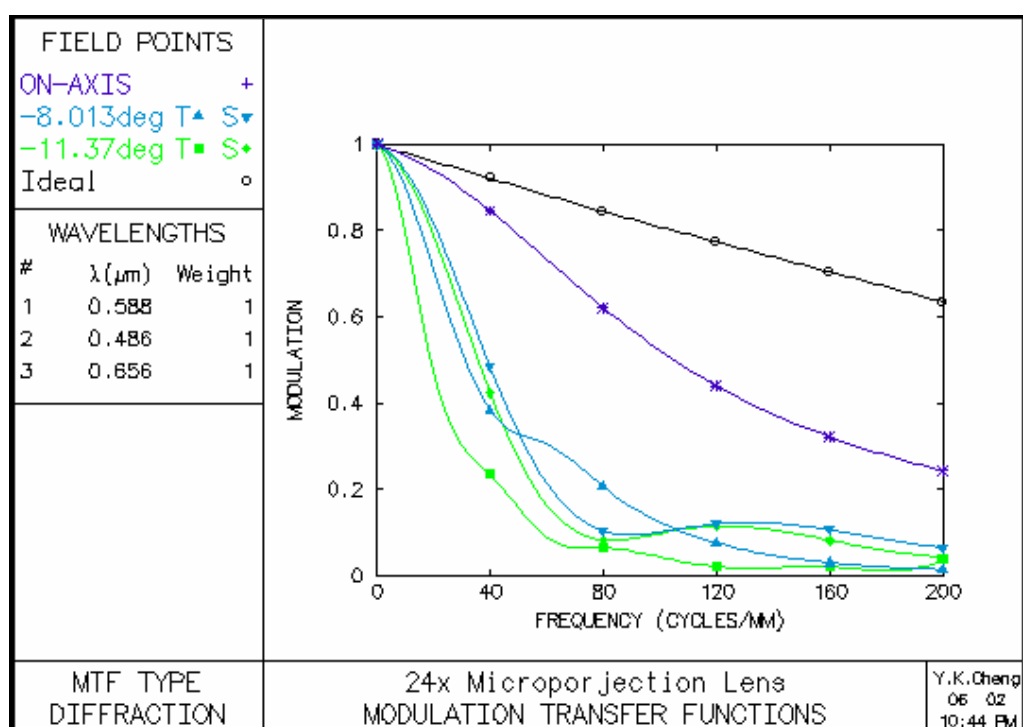
第一鏡面到物距為 38.012。第一鏡面到像距為 1.987。畸變為 0.7 (針孔)。透鏡焦距長為 1.543。

注意到例數第二個元件，雖然是負的倍率，仍由冕玻璃材質構成。

超微縮是使用超過 100 倍變形的系統 (Fleischman, 1976b ; Grey, 1970)。



(a)



(b)

圖 32-1 (a) 24 倍射微透鏡 (b) 系統 MTF

參考文獻

- Fleischman, A. (1976a). Microfilm recorder lens, U.S. Patent 3998529.
- Fleischman, A. (1976b). 7mm ultrafiche lens, U.S. Patent 3998528.
- Grey, D. S. (1970). High magnification high resolution projection lens, U.S. Patent 3551031.
- Olson, O. G. (1967). Microfilm equipment, in Applied Optics and Optical Engineering, Vol. 4, R. Kingslake (Ed.), Academic, New York, p. 167.
- SPSE. (1968). Microphotography, Fundamentals and Applications, Symposium held in Wakefield, MA, April 1968.
- Williams, b. J. S., and Broadhurst, R. N. (1974). Use of Microfiche for Scientific and Technical Reports, AGARD Rep. 198.