

封面格式

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：計畫出國)

(參訪盧森堡 IEE 公司公差報告)

服務機關：中山科學研究院

出國人職稱：技正

姓名：駱光祚等二人

出國地區：盧森堡

出國期間：91.08.26 至 91.09.01

報告日期：91.10.25

IO/c09-200848

CSIPW-91E-F0001

H224

國外公差報告

H224

中山科學研究院

國外公差心得報告

批		示			
<div style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">H224</div> <div style="float: right; font-size: 4em; margin-top: 20px;">13</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px auto; width: 100px; text-align: center;"> 中山科學研究院 院長 宋大偉 1350 </div>					
公年 差度	91	所屬單位 各級主管	政戰部	企劃處	
單 位	電究引 子所信 系統組 研	<div style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">H224</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px auto; width: 100px; text-align: center;"> 電子系統研究所 所長 荆溪雲 1108 1330 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px auto; width: 100px; text-align: center;"> 電子系統研究所 副所長 張棟 1645 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px auto; width: 100px; text-align: center;"> 政治作戰部 官 黃名案 1200 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px auto; width: 100px; text-align: center;"> 政戰部保防室 室長 劉智祥 1420 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px auto; width: 100px; text-align: center;"> 企劃處 正 蔣雅倫 1112 1400 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px auto; width: 100px; text-align: center;"> 企劃處 副處長 郭永聖 1510 1600 </div>	案內資料已完成資料審查，未涉保密範圍。	<p>本案請將資料上傳行政院研考會網站，並將報告裝訂五份後送本處技術推廣組三份彙辦，一份紙本及電子檔送交本處科技資料組留存，另紙本一份送計品會研析。</p>	
級 職	上校 中校 技正 技正				
姓 名	駱光祚 陳仁和				

91.11.01
 章查審

() 總務所會字

916862

企劃處
 91.11.12
 收文章

國外公差人員返國報告主官（管）審查意見表

- 一. 本出國^案與瞭解國外先進安全氣囊感測器技術，期能正確進行同步發展，並建立合作之機制。
- 二. 委交大開發之芯片設計，獲得外商之興趣，宜與可促進合作之有利條件，但應先期完成專利保護措施！

所
字
系
統
研
究
所
長
荆
溪
高
1108
1340

H224

報 告 資 料 頁

1. 報告編號：	2. 出國類別： 計畫出國	3. 完成日期： 91年10月25日	4. 總頁數： 25
5. 報告名稱： 參訪盧森堡 IEE 公司公差報告			
6. 核准 文號	人令文號	銓鑑字第 00 五二五六 號	
	部令文號		
7. 經 費		新台幣：貳拾壹萬柒仟伍佰柒拾元整	
8. 出(返)國日期		91年8月26日至91年9月1日	
9. 公差地點		盧森堡	
10. 公差機構		IEE 公司	
11. 附 記			

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參訪盧森堡 IEE 公司公差報告

頁數 25 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

中山科學研究院/駱光祚/03-4455701

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

駱光祚等二人/中山科學研究院/電子系統研究所/技正/03-4455701

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他

出國期間：

出國地區：盧森堡

91.08.26 至 91.09.01

報告日期：91.10.

分類號/目

關鍵詞：

安全氣囊、ECU 感測模組

內容摘要：(二百至三百字)

配合執行經濟部科技專案「車輛安全防護系統研發三年計畫」，參訪世界知名空氣囊感測系統廠商盧森堡 IEE 公司，以瞭解新一代智慧型空氣囊感測系統之最近研發進展，以及相關測試設備建置情況，俾供執行本科專計畫之參考。此外，並將會同該公司研發人員、交通大學教授等，共同進行技術交流研討，期能與該公司結合成聯盟夥伴關係，以為本科專計畫奠定技術與商機等良好基礎。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網 (<http://report.gsn.gov.tw>)

目

錄

頁次

壹、出國目的及緣由.....	1
貳、公差心得.....	2
參、效益分析.....	7
肆、國外工作日程表.....	7
伍、社交活動.....	7
陸、建議事項.....	8
中山科學研究院出國人員工作計畫表.....	9
附件 Preliminary Design of camera Optics.....	10

壹、出國目的及緣由

配合執行經濟部科技專案「車輛安全防護系統研發三年計畫」，參訪世界知名空氣囊感測系統廠商盧森堡 IFF 公司，以瞭解該公司在新一代智慧型空氣囊感測系統之最近研發進展，以及相關支援測試設備建置情況，俾作為執行本科專計畫之參考。此外，並將會同該公司研發人員、交通大學教授等，就三維光學影像系統最新發展技術，進行技術研討。期能與該公司結合成聯盟夥伴關係，研討共同開發新一代乘員影像自動監測與辨識系統之可能性，以為本科專計畫奠定技術基礎，爭取國際合作商機等良好基礎。

H224

貳、公差心得

此次公差是為配合執行經濟部科技專案「車輛安全防護系統研發三年計畫」參訪歐洲盧森堡 IEE(International Electronics & Engineering)公司，以瞭解該公司在新一代汽車空氣囊感測系統之研發狀況。經二天長途飛行抵達盧森堡後，本院及交通大學謝漢萍教授等三人於 8 月 28 日正式拜訪 IEE 公司，由該公司副總裁接見並表達歡迎之意。首先由本院駱光祚先生報告此行拜訪之目的並簡報本院目前在車輛安全防護系統之研發概況，IEE 先進研發部門主管 Laurent Federspiel 先生亦說明 IEE 目前最先進研發之智慧型感測系統及其他應用在車輛安全之感測器。雙方對彼此之研發能量有初步之瞭解。此外 IEE 公司代表亦帶領本院來訪人員至該公司一樓生產及檢測場參觀，該公司主要產品皆在此作功能檢測，檢測儀具大都為全自動或半自動化，現場操作人員並不多見，人員機具使用效率極高，讓人印象深刻。

IEE 公司總部位於盧森堡，靠近盧森堡國際機場(Finder)人員約 70 人左右，主要工作為先進產品研發，另外在 Echternach 及美國 Michigan 靠近 Detroit 亦設有分公司。IEE 主要產品為車用各式感測器及其應用系統，茲分別說明於後：

(1) PPD (Passenger Presence Detection)

PPD 為一種 Polymer film 壓力感測器，當感測器受到外力時，其電阻會成線性改變，用來偵測汽車座位上是否有人乘坐，實品照片如圖 1。

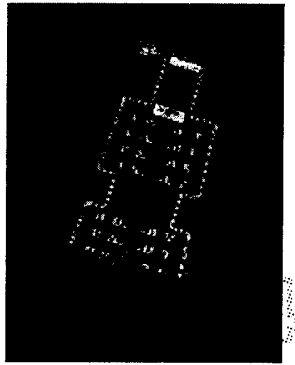


圖 1、PPD 實品照片

(2)CPOD (Child-seat Presence and Orientation Detection)

CPOD 由兩個接收天線，一個發射天線和兩個獨立共振器所組成。藉著安裝於座墊下之左右兩邊 PPD Sensor 偵測是否有人。當座位上有兒童乘坐時 PPD Sensor 會藉由發射天線發出信號由另一接收天線接收，信號經接收處理後可以判斷乘坐兒童之方向，面向前或是向後。藉由此一技術可以決定安全氣囊是否擊發，以免誤傷兒童。實體照片如 Fig 2。

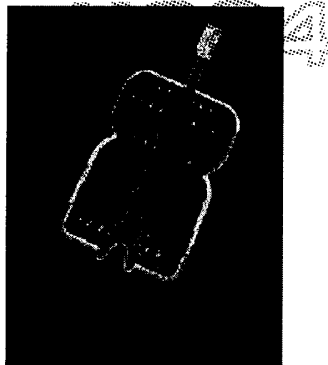


圖 2、CPOD 實體照片

(3)Occupant Classification (OC) Sensor

OC 為一薄膜式之印刷電路板，有上千個感測單元。用於乘員之分類，

如成人、小孩、胖瘦等。此種 Sensor 可用來搭配智慧型安全氣囊感測器設計使用。實體照片如圖 3。

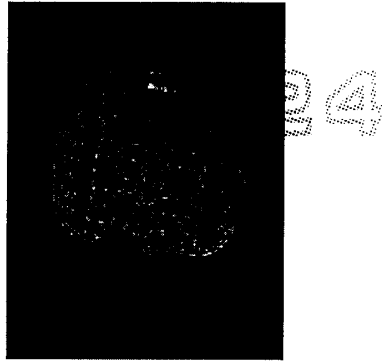


圖 3 OC 實體照片

接下來二天行程主要研討主題為三維光學影像系統自動監測辨識乘員技術開發。此技術為未來汽車安全防護系統之最新科技，主要是利用三維光學影像系統來偵測乘員之體型和距方向盤之距離，當車輛遭到撞擊時安全氣囊電子控制單元會依據乘員之體型和距離來決定開啟氣囊之時機和充氣量。目前 IEE 正著手於該系統雛型開發。本院目前所承接之經濟部科專案中之智慧型安全氣囊感測系統亦正開發類似之系統，與國外發展同步進行，此行主要目的即為尋求國際合作之可行性和技術交流之目的。會議中由本院所委託開發光學系統之交通大學謝漢萍教授簡報目前之設計構想，簡報內容如附件。此光學設計有二種構想：

(一)利用 PC Camera 來取得乘員之影像信號，此影像透過影像處理程式，以獲得乘員之體型及距離資料。

(二)利用 Grating 原理，設計一特殊設計之光學鏡片，當紅外線穿過此之鏡片時會產生繞射，而出現無數個亮點來照射目標。再利用陣列之光偵測器來取得目標反射回來之影像信號，此種影像信號可以偵測出目標物之清楚輪廓，並大大減低影像資料處理之時間及負擔。

IEE 人員對謝教授之設計構想亦表達高度興趣之意，希望未來雙方保持密切聯繫。此外在光學鏡片及發射器之規格雙方亦交換意見，茲綜整於後：

(1) Operating environment

Temperature $-40^{\circ}\text{C} \sim 105^{\circ}\text{C}$

Relative Humidity $0\% \sim 100\%$

Barometric pressure $47\text{KPa} \sim 105\text{Kpa}$

(2) User definition

壽命滿足 150000 miles 或 15 年

(3) System Components shall not sustain damage and shall perform as specified herein after being subjected to $20g+3g, 11\text{ms}+1\text{ms}$ half-sine wave shocks.

(4) System Components shall withstand a one-meter drop onto concrete along each of three mutually perpendicular axes in both directions.

(5) System shall withstand a 2 hour; 3.3g random-vibration input , with a frequency spectrum of 10Hz to 1KHz

(6) Physical requirements of the subsystem optics

Characteristics		Value			Unity
		Min	Typical	Max	
Diameter of lens				18	mm
Field of view diagonal	Optical chip size 1.6*1.4mm		120		deg
Operating wave length			810		mm
Wave length spread of the optical band filters				40	mm
distortion				20	%
F number			2		F/#
Working distance		0.2		2	m
Transmission	Central			98	%
Transmission	At the border	70			%

(7) Physical requirements of the subsystem illuminator

Characteristics		Value			Unity
		Min	Typical	Max	
Peak wavelength	λ_p		810	850	nm
Half optical bandwidth	$\lambda_{0.5}$			20	nm
Radiant power	ϕ_e			2W	/Sr
Viewing angle	2ϕ	120			deg
Switching time	t_r, t_f			20	ns

IEE 希望本院可以幫助在紅外線發射器之設計，並提供雛型給該公司測試評估，關於此點本院將審慎評估可行性。

參、效益分析

我國汽車工業長久以來的目標即在不斷追求建立自有汽車產品研發製造能力。因此，經由國際之交流參訪，促使世界知名大廠瞭解彼此之研發現況與能量，建立相互交流合作管道，以進而協助科專參與廠商拓展可能的商機，亦為本院執行相關科專計畫之重要目標。IEE 公司在智慧型安全器囊感測系統研發實力佔世界一流地位，與世界各汽車大廠都有良好商業管道，若本院能與其保持良好之交流管道，將來不管在研發能量之提升或對商機之開拓方面都將有正面之幫助。

肆、國外工作日程表

如出國人員工作計畫表

伍、社交活動

- (1) IEE(International Electronics & Engineering) 公司遠在盧森堡 Findel，該公司為表歡迎本院參訪人員與交通大學謝漢萍教授等一行，由該公司代表 Younhee Kim 小姐至機場接機，並安排至 Campanile Hotel 旅館安頓。
- (2) 8 月 28 日該公司中午，由該公司經理 Laurent Federspiel 先生作東邀請大家至當地一家餐館餐敘。
- (3) 8 月 29 日結束一整天工作後由公司代表 Younhee Kim 小姐及盧森堡

當地員工 Thierry Mousel 先生作陪至當第一家義大利餐館餐敘，餐後並由 Thierry Mousel 先生充當嚮導帶領大家走覽當地名勝古蹟。

陸、建議事項

國外公差非經常性任務，同仁大多不熟悉其頗為複雜之作業程序，故申請作業文件難免有些錯誤產生，以致造成業管人員作業負擔，希望業管人員能體諒。因此，除了謝謝業管人員辛勞，仍懇切希望業管人員本著協助輔導立場解決同仁困難或解答疑問，使出國程序作業順利完成。

H224

中華民國八十年五月廿九日										
姓名	日期	星期	出發		行程	地點	參加			事項
			日期	地點			姓名	單位	職稱	
91	09	01	日	中正機場	中	國				回國
91	08	31	六	臺南	中	國				回國
91	08	30	五							回國
91	08	29	四							回國
91	08	28	三							回國
91	08	27	二							回國
91	08	26	一							回國

附件

Preliminary Designs of Camera Optics

H224

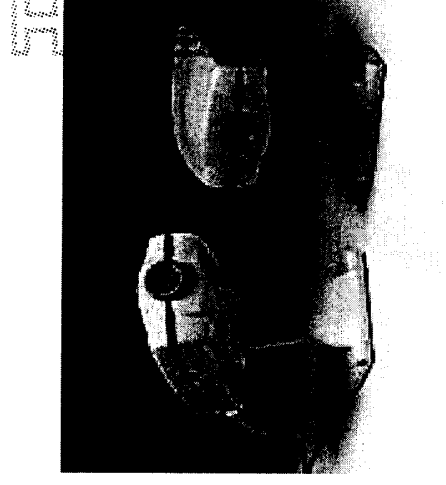
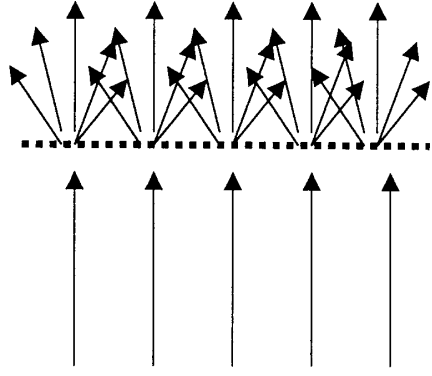
AUG 29rd, 2002

H224

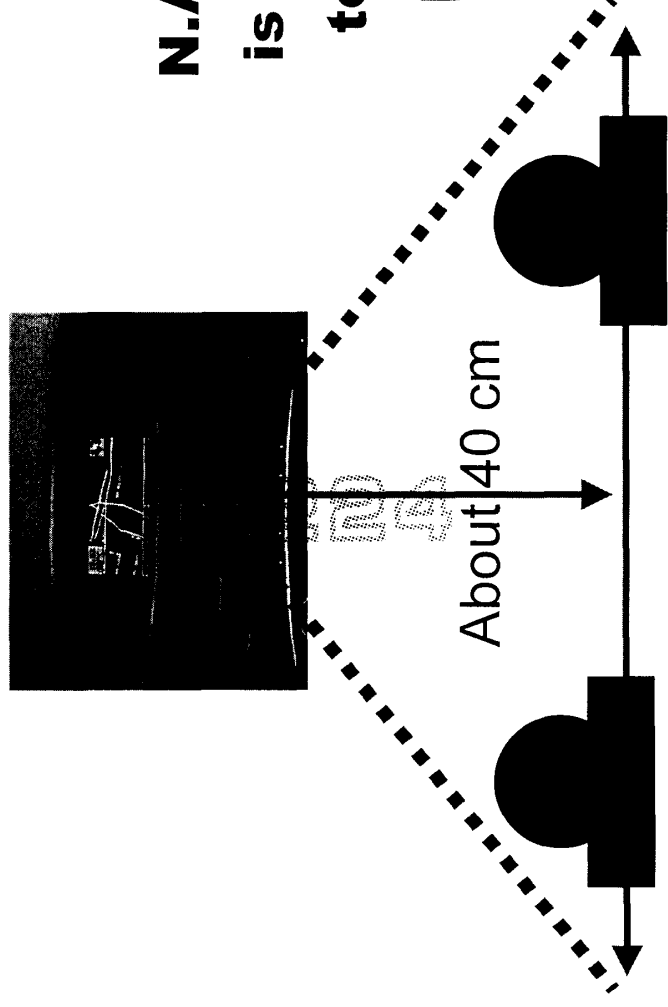
How to monitor passengers

- There are two ways to monitor passenger
 - Employing Grating.
 - Using Fresnel Lens To Integrate into a PC

Camera.



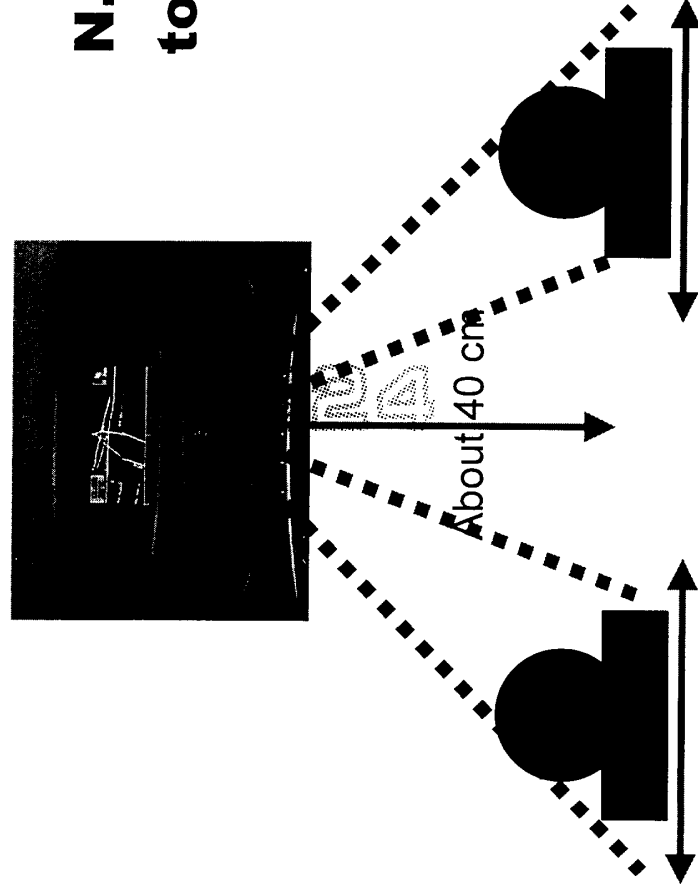
Numerical Aperture Requirement (1 Detector)



N.A. = $n \times \sin \theta$
is about 0.8823
to detect two
passengers

About 150 cm

Numerical Aperture Requirement (2 Detectors)



**N.A. is about 0.53
to detect each**

About 40 to 50 cm for each 13

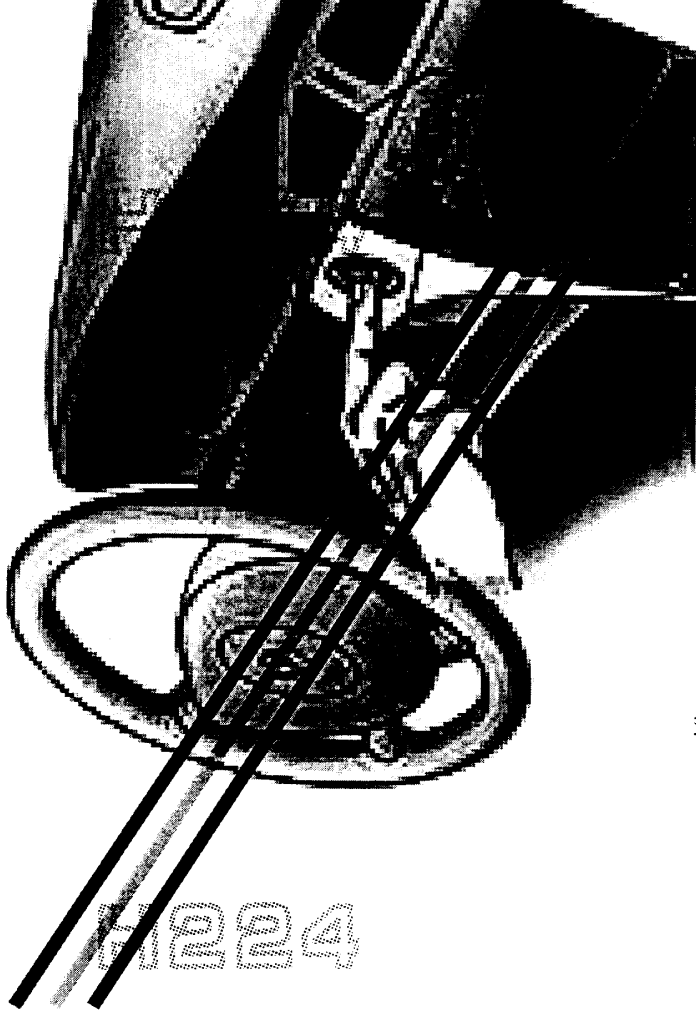
PC Camera

Passenger

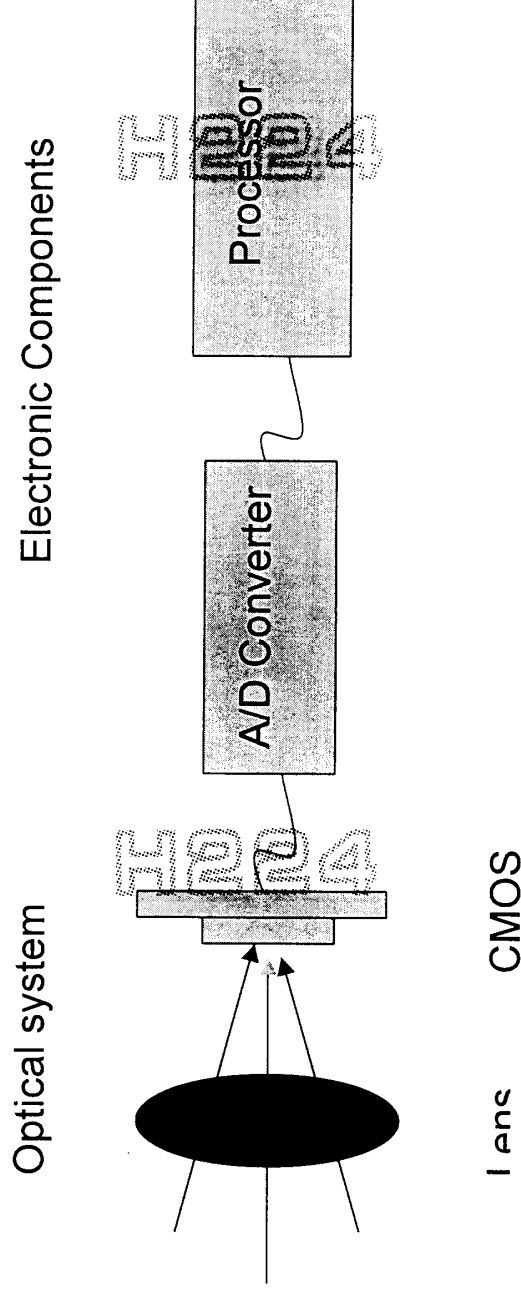
We can utilize reflected ambient to detect.

Optical design:

1. Singlet.
2. Doublet lens.
3. Fresnel lens.

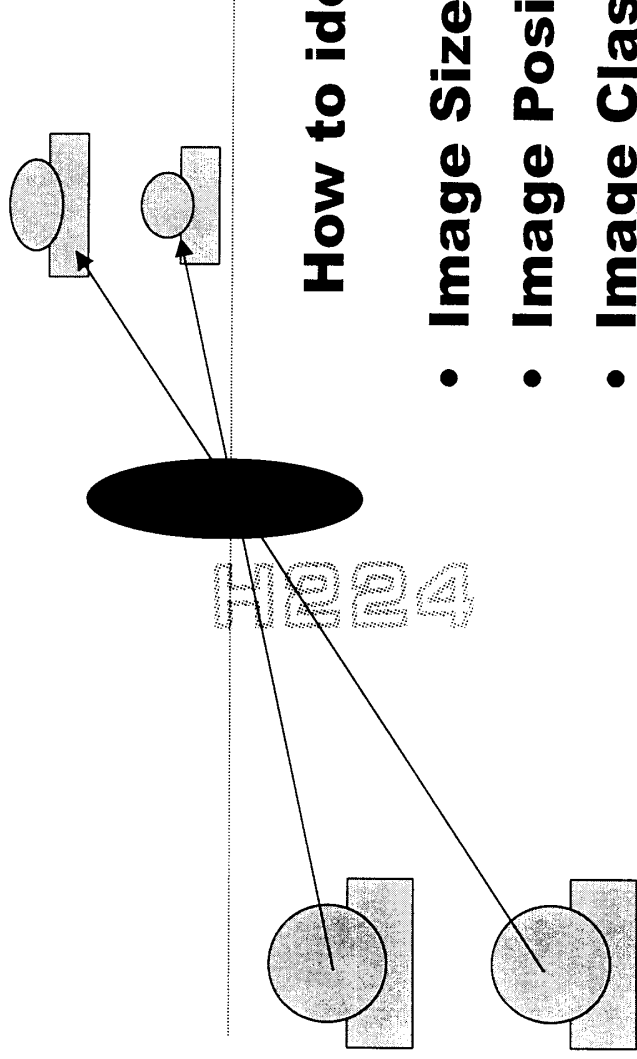


System Configuration



- What will the hardware package be?

Occupants Monitoring



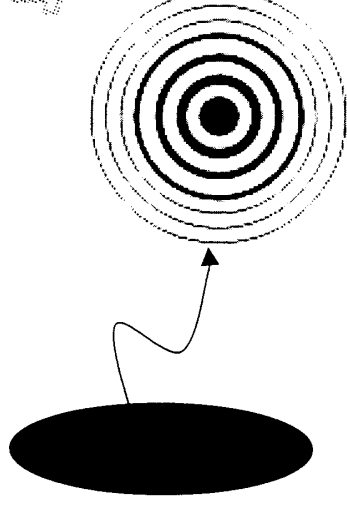
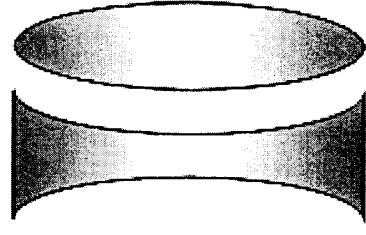
How to identify??

- **Image Size**
- **Image Position**
- **Image Classification**

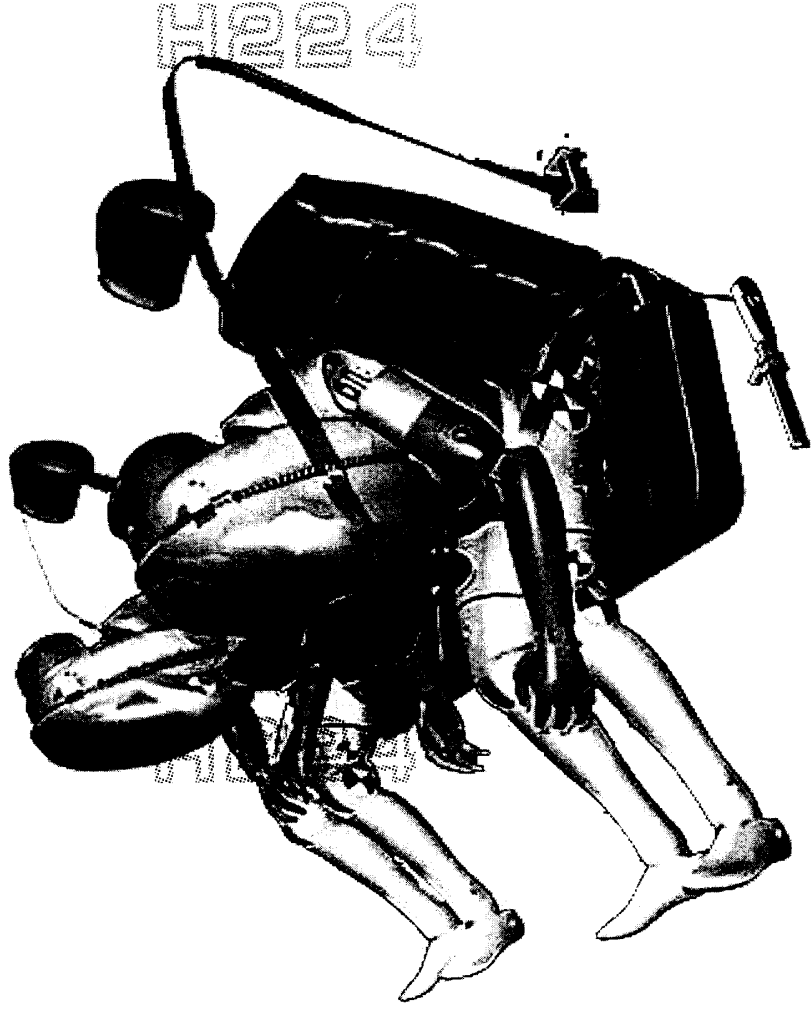
- Optical system design has to take into account the algorithm to get the optimal results.

Optical System

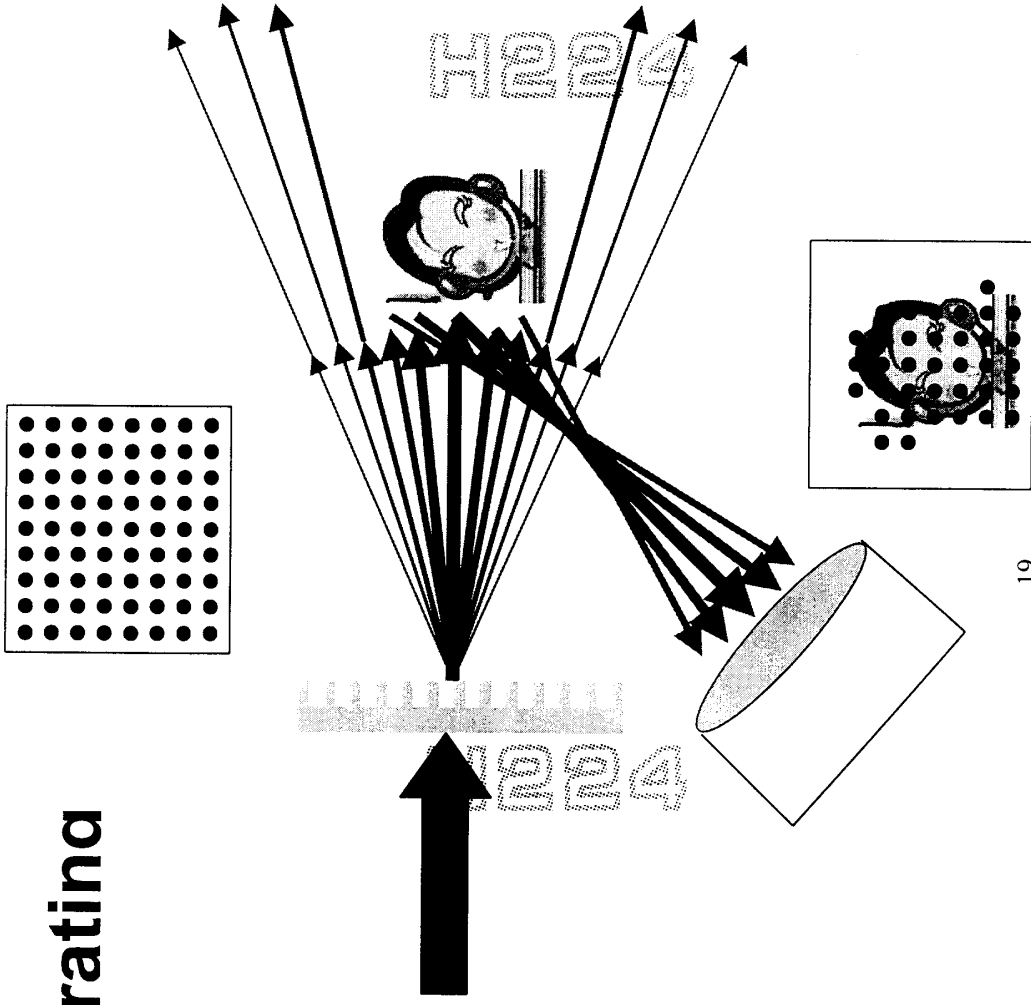
- We can use doublet lens to eliminate chromatic aberration.
- Fresnel could be employed to shrink the volume.



How to Reduce the Burden of Image Processing?



2D Grating



Grating Equation

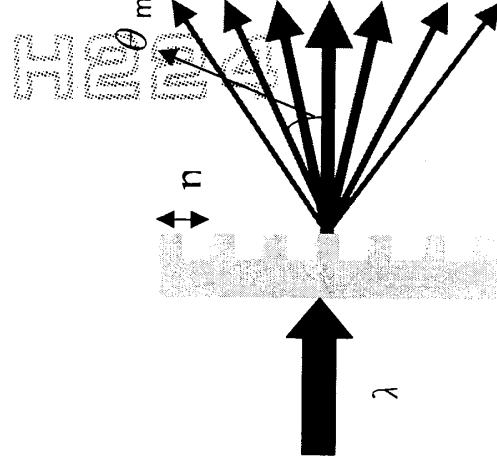
$$m\lambda = d \cdot \sin \theta_m$$

m : diffraction order

λ : wavelength

of incident

d : period of grating

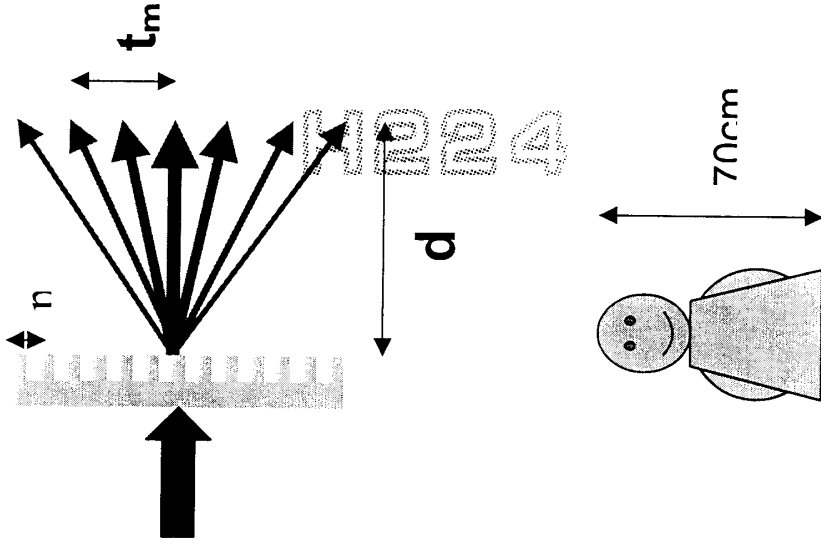


Assumption

$$\lambda = 0.81 \mu\text{m}$$

$$p = 30\mu\text{m}$$

$$d = 50\text{cm}$$



Height of half body is 70cm