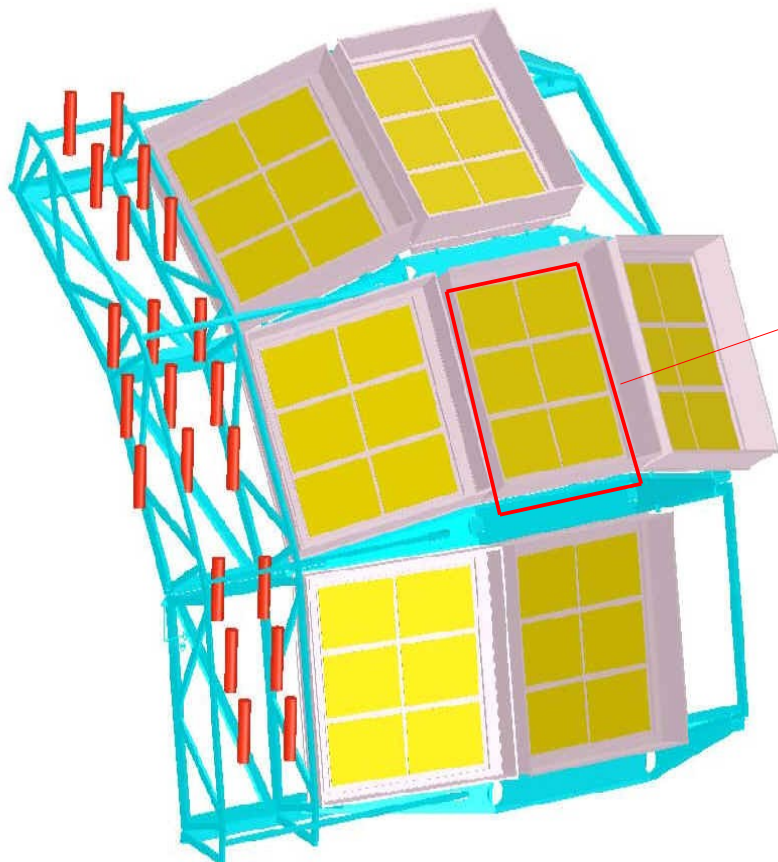
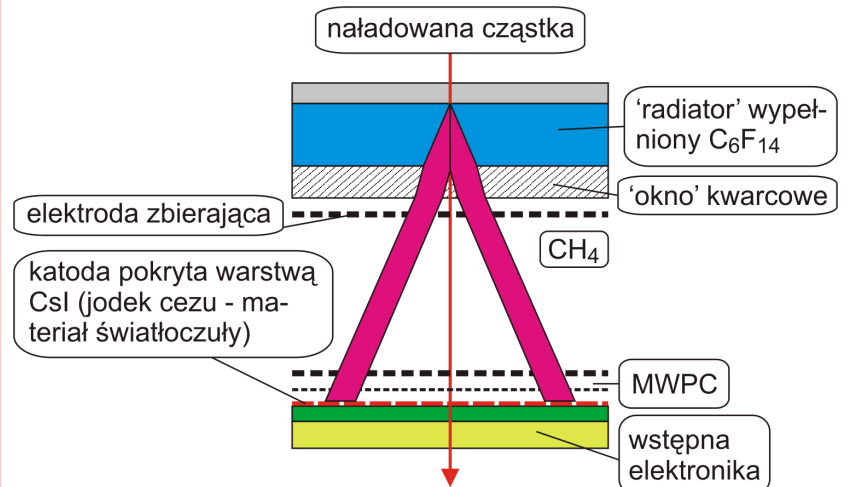




## High Momentum Particle IDentification detector (Detektor cząstek o dużych pędach)



Przekrój poprzeczny jednego z siedmiu modułów RICH – Ring Imaging Cherenkov wraz z ilustracją działania



MWPC = Multi-Wire Proportional Chamber  
(Wielodrutowa komora proporcjonalna)  
Jest to rodzaj detektora pozwalający na precyzyjne ustalenie położenia w dwóch wymiarach oraz energii przelatującej cząstki

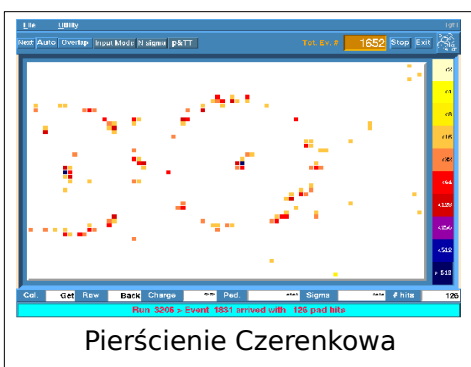
### 1. Promieniowanie Czerenkowa

Promieniowanie to powstaje w wyniku przejścia przez ośrodek ( $C_6F_{14}$ ) naładowanej elektrycznie cząstki (np. elektronu) o szybkości większej, niż szybkość światła w tym ośrodku.

Zjawisko to jest analogiczne do powstawania fali uderzeniowej kiedy obiekt przekracza szybkość dźwięku w powietrzu.

### 2. Detektor Czerenkowa

Detektor Czerenkowa (RICH) składa się z dwóch elementów:  
- 'radiatora' – w którym wytwarzane jest promieniowanie Czerenkowa  
- oraz detektora fotonów – który przekształca je w impulsy elektryczne



Pierścienie Czerenkowa

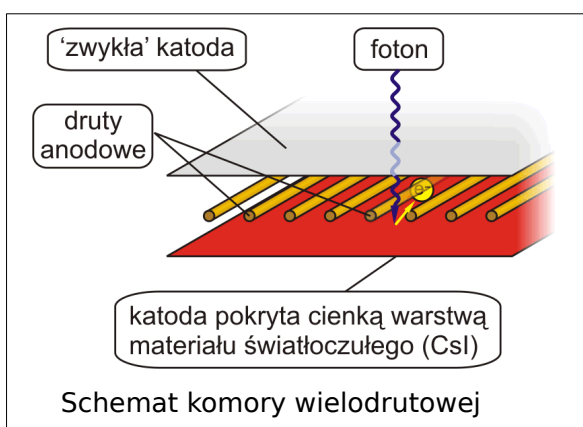
Promieniowanie Czerenkowa jest emitowane pod kątem proporcjonalnym do szybkości cząstki wokół jej trajektorii; w ten sposób formuje się stożek światła.

Zatem jeżeli tor lotu cząstki jest prostopadły do powierzchni detektora, wykrytym obrazem będzie pierścień o promieniu odpowiadającym szybkości cząstki

Detektorem fotonów jest połączenie wielodrutowej komory proporcjonalnej (MWPC) z warstwą jodku cezu na jednej z katod,

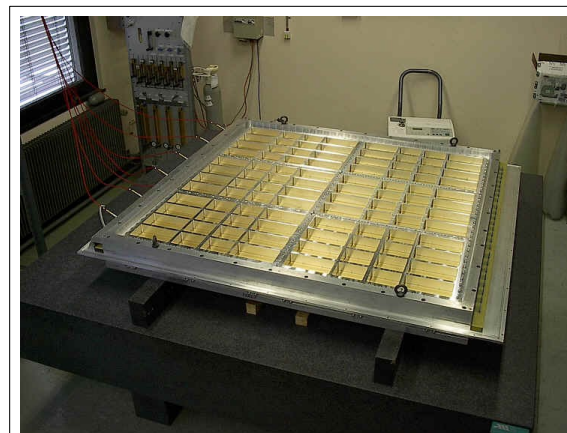
Schemat budowy komory wielodrutowej wykrywającej promieniowanie Czerenkowa przedstawia rysunek obok.

Przelatujący foton wybija elektron z katody pokrytej warstwą CsI. Ponieważ pomiędzy drutami anodowymi i katodami występuje napięcie elektryczne, elektrony są przyciągane, czyli przyspieszane w stronę elektrod.

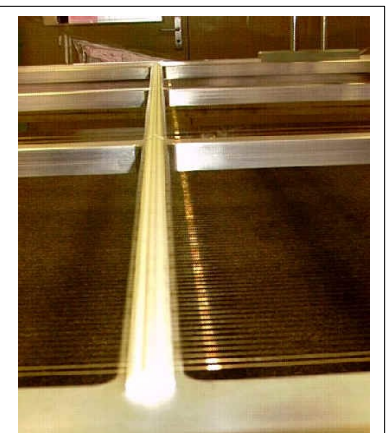


Schemat komory wielodrutowej

Powoduje to z kolei kaskadową jonizację ośrodka (najczęściej  $CH_4$ ). Kiedy jony (elektrony) docierają do drutów anodowych (katod), elektronika rejestruje impuls elektryczny proporcjonalny do energii przelatującej cząstki tylko w pobliżu jednego drutu anodowego – stąd wynika miejsce przelotu fotonu.



Jeden z modułów RICH



Druty anodowe i wsporniki

### 3. DANE TECHNICZNE

Całkowita powierzchnia detektora: 11,5 m<sup>2</sup>

#### 'Radiator':

- Substancja robocza:  $C_6F_{14}$  (ciecz)
- Wymiary 21 pojemników na substancję roboczą: 1330 x 413 x 24 mm
- System cyrkulacji i oczyszczania substancji roboczej: grawitacyjny
- Przepływ substancji roboczej w układzie: 4 l/h;

#### Fotodetektor CsI:

- Substancja robocza:  $CH_4$
- Wymiary fotokatody: segmentu: 64 x 40 cm<sup>2</sup>, bloku: 8 x 8,4 mm<sup>2</sup>
- Napięcie anody: 2050 V; katody: 0 V (uziemiaenie)
- Efektywność wykrycia pojedynczego elektronu: ~90%
- Grubość warstwy światłoczułego CsI: 300 nm

### 4. PRZEZNACZENIE

ALICE składa się z czterech detektorów biorących udział w identyfikacji cząstek: ITS, TPC, TOF oraz HMPID, przeznaczony do rozróżniania cząstek o dużych pędach, np. pionów od kaonów (1-3 GeV/c), protonów od kaonów (2-5 GeV/c).

Więcej informacji:  
[1] <http://alice-hmpid.web.cern.ch/alice-hmpid/>  
[2] <http://richpc1.ba.inf.n.it/>  
[3] [www.fuw.edu.pl/~kurash/plakat.pdf](http://www.fuw.edu.pl/~kurash/plakat.pdf)