

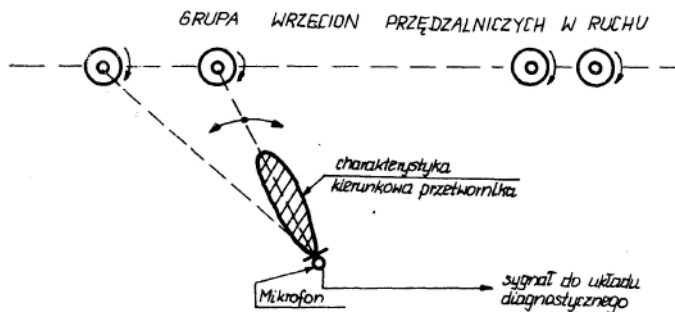
3.4.1. Selekcja przestrzenna

Polega ona na wykorzystaniu własności pola falowego odbieranego zjawiska WA i własności układu przetworników lub specjalnych anten odbiorczych. Najłatwiej to wytłumaczyć na hipotetycznym przykładzie bliskim rzeczywistości, jeśli obserwowanym zjawiskiem jest hałas v generowany przez grupę wrzecion przedzalnicy, w których interesuje nas stan łożysk tocznych. Jak wiadomo, postępujące uszkodzenie łożyska daje wzrost poziomu wysokoczęstotliwościowych drgań (15 kHz i wyżej), które wypromieniowywane są jako hałas. Dysponując selektywnym kierunkowo mikrofonem możemy przez obrót mikrofonu dokonać przeglądu bieżącego stanu łożysk, tak jak na rysunku 3.10. Dla wyższych częstotliwości, $f > 15$ kHz, jak w naszym przypadku, mikrofon kierunkowy łatwo wykonać, nakładając na zwykły mikrofon, tubę ekspotencjalną o wykładniku β . Wtedy dla częstotliwości $f > 2,3 f_k$, ($f = \frac{c_0 \beta}{4\pi}$), [56] można uzyskać przetwornik o wystarczającej

charakterystyce kierunkowej dla odróżnienia sygnałów poszczególnych wrzecion.

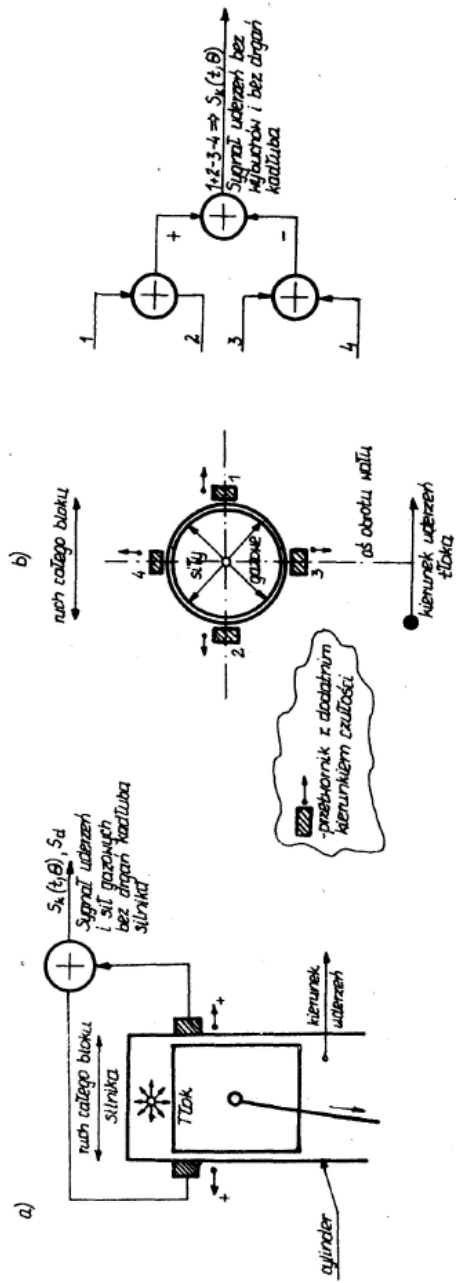
Tuba jest tu przykładem najprostszym układu antenowego reagującego na różnice w czasie przejścia frontu falowego do różnych miejsc wejścia tuby. Bardziej zaawansowane anteny jako układy przetworników stosuje się w geofizyce przy lokalizacji trzęsień ziemi i wybuchów podziemnych, w akustyce podwodnej dla lokalizacji okrętów, w emisji akustycznej przy lokalizacji pęknięć itd. Tutaj obowiązuje generalna zasada, że im większy jest iloraz wymiaru anteny D do długości odbieranej fali λ , ($D/\lambda \gg 1$), tym lepsza jest jej selektywność kierunkowa.

Jeśli wymiary zjawiska i pola odbiorczego D są małe w stosunku do długości fali λ , tak jak np. przy drganiach ciał sprężystych z częstotliwościami rzędu kilkudziesięciu lub kilkuset Hz, to anteny wykorzystujące różnice czasów przyjścia są bezradne, bo zjawisko w całym polu pomiarowym dzieje się prawie jednocześnie. Tutaj anteny odbiorcze (układy przetworników) muszą być wrażliwe na kierunek ruchu. Przetworniki drgań mają dość silne własności kierunkowe, jeśli więc ustawić je odpowiednio i sygnały z nich zsumować to uzyskamy eliminację jednych sygnałów (zjawisk), a wzmocnienie innych.



Rys.3.10. Selekcja przestrzenna sygnałów łożysk wrzecion przedzalnicy za pomocą mikrofonu o ostrej charakterystyce kierunkowej

Przykład wykorzystania takiego rozumowania daje rysunek 3.11, gdzie, jak widać, za pomocą dwu przetworników drgań umieszczonych na dwu przeciwległych ściankach cylindra można zlikwidować sygnał drgań całego bloku, natomiast za pomocą czterech przetworników otrzymać można czysty sygnał nawrotnych uderzeń tłoka o cylinder. Z przytoczonych wyżej przykładów widać, że wykorzystując własności ruchu falowego, bądź uprzednią wiedzę o generacji drgań nisko częstotliwościowych potrafimy zaprojektować układ przetworników WA separujących wstępnie sygnał użyteczny interesującego nas uszkodzenia z całości sygnału WA maszyny.



Rys. 3.11. Przykład lokalizacji i sumowania sygnałów przetworników drgań dla selekcji sygnału uderzeń tłoka o cylinder [7]