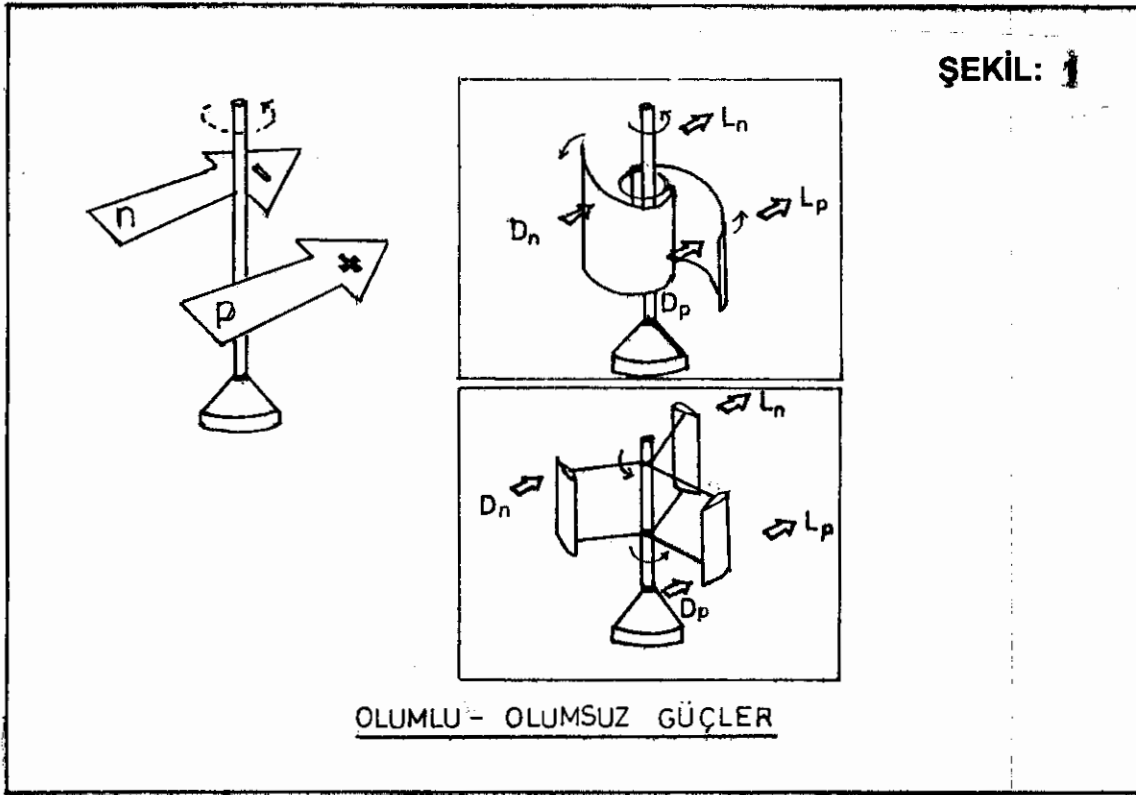
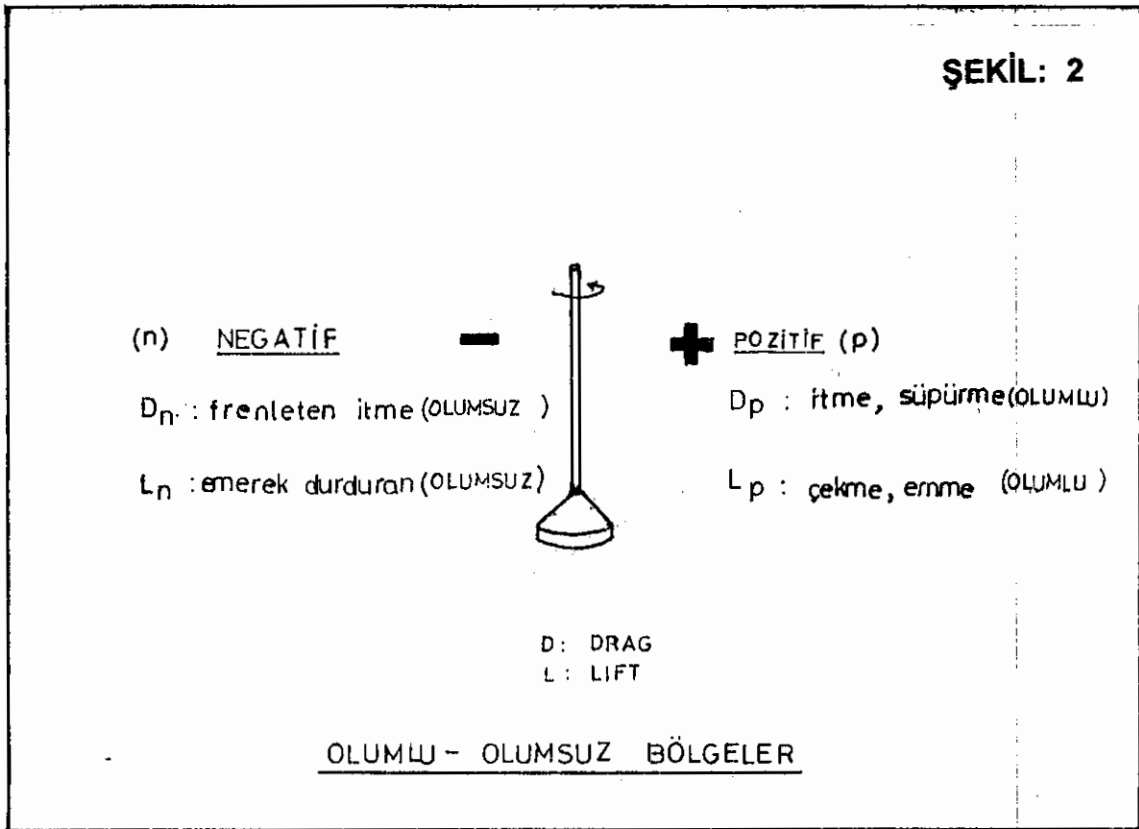


ŞEKİLLER LİSTESİ:

- ŞEKİL: 1 - RÜZGAR ENERJİSİNDE OLUMLU GÜÇ, OLUMSUZ GÜÇ AYRIMI
- ŞEKİL: 2 - RÜZGAR ENERJİSİNDE OLUMLU BÖLGE, OLUMSUZ BÖLGE AYRIMI
- ŞEKİL: 3 - "GIROMİLL (=CYCLOGIRO) MODELİ DİKEY MİLLİ RÜZGAR TÜRBİNLERİ
- ŞEKİL: 4 - "GELİBOLU MODELİ RÜZGAR TÜRBİNİNİN GÜÇ-ARTIRMA-YÖNETME-KANATLARI"
- ŞEKİL: 5 - "GELİBOLU MODELİ RÜZGAR TÜRBİNLERİNDE", DENENEN, DEĞİŞİK "GÜÇ-ÜRETME-KANATLARI" TASARIMLARI
- ŞEKİL: 6 - "GELİBOLU MODELİ RÜZGAR TÜRBİNİNDE", "TAM, KESİN YÖNELME" PRENSİBİ
- ŞEKİL: 7 - "ÇİFT-KEPÇELİ ÖZEL-SAVONIUS-BENZERİ" KANAT KESİTİ, (5 KANATLI): KANADIN ÖZELLİKLERİ
- ŞEKİL: 8 - "YATAY MİLLİ" VE "DİKEY MİLLİ" TÜRBİNLERDE VERİMLİLİK
- ŞEKİL: 9 - "DİKEY MİLLİ TÜRBİNLER", GENEL;
(A - KLASİK DİKEY MİLLİ TÜRBİNLER,
B - GÜÇ-ARTIRIM-KANATLI, DİKEY MİLLİ TÜRBİNLER)
- ŞEKİL: 10 - "GELİBOLU MODELİ RÜZGAR TÜRBİNLERİNDE", "TEPE ETKİSİ" VE "ETKİ BÖLGESİ" GENİŞLİKLERİ
- ŞEKİL: 11 - "GELİBOLU MODELİ RÜZGAR TÜRBİNLERİNDE",
KANAT-MERKEZ-AÇILARI",
"KANAT KESİTİ: (Chord-boyu)/TÜRBİN YARIÇAPI" ORANLARI
- ŞEKİL: 12 - "AWT=AUGMENTED WIND TURBINES": (GÜÇ ARTIRIM KANATLI) TÜRBİNLERDE
YATAY VE DÜŞEY YOĞUNLAŞTIRMA (TEKSİF) İLE
=GÜÇ ARTIRIMI)

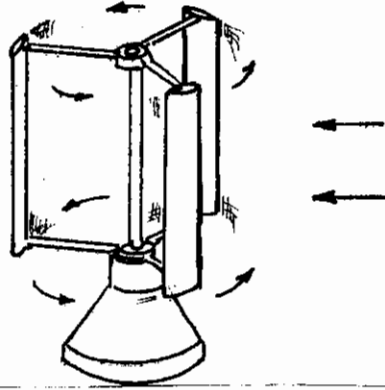


ŞEKİL: 1 - RÜZGAR ENERJİSİNDE OLUMLU GÜÇ, OLUMSUZ GÜÇ AYRIMI

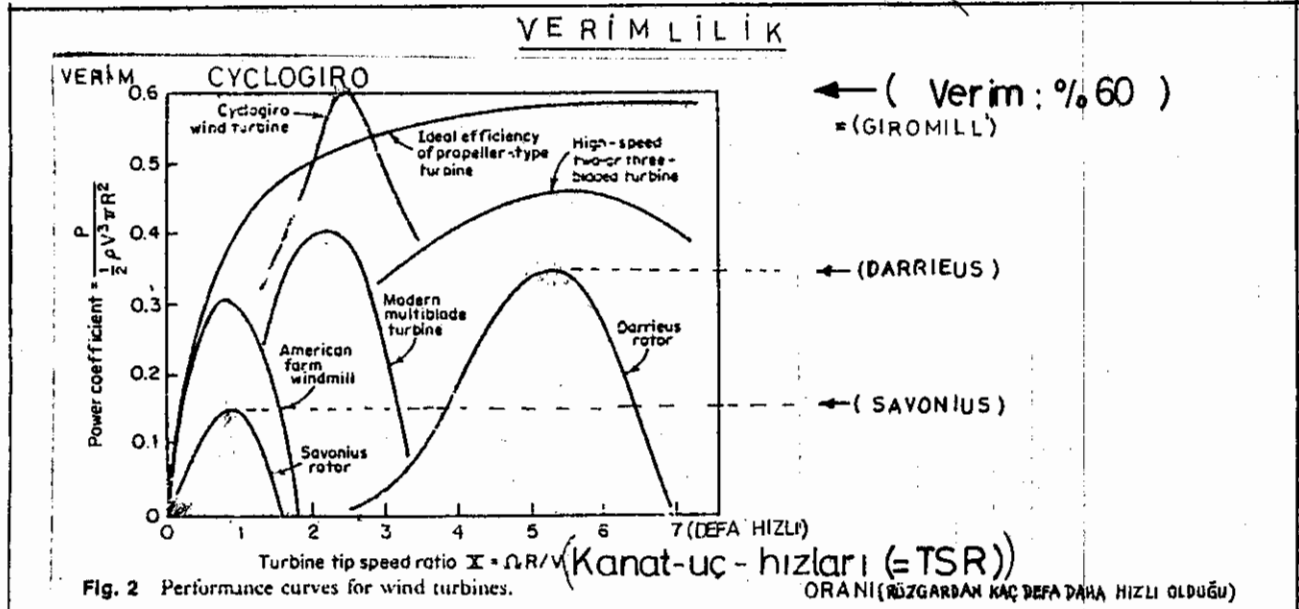


ŞEKİL: 2 - RÜZGAR ENERJİSİNDE OLUMLU BÖLGE, OLUMSUZ BÖLGE AYRIMI

GIROMİL (=CYCLOGIRO) TÜRBİNİ



ŞEKİL: 3 - "GIROMİL (=CYCLOGIRO) MODELİ DIKEY MİLLİ RÜZGAR TÜRBİNLERİ



CYCLOGIRO (=GIROMİL)

Özellikler:

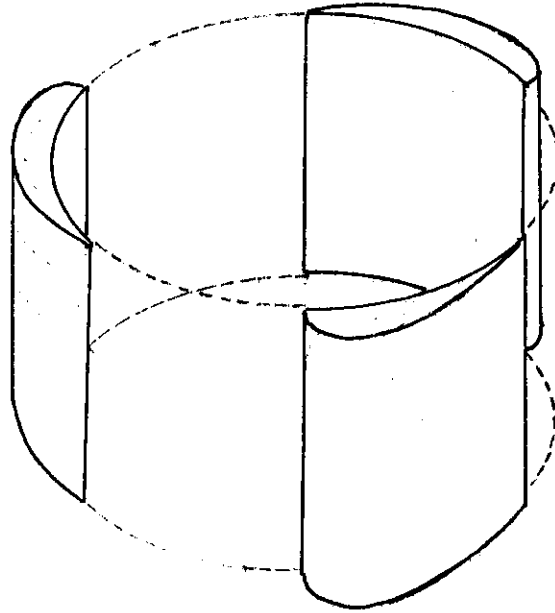
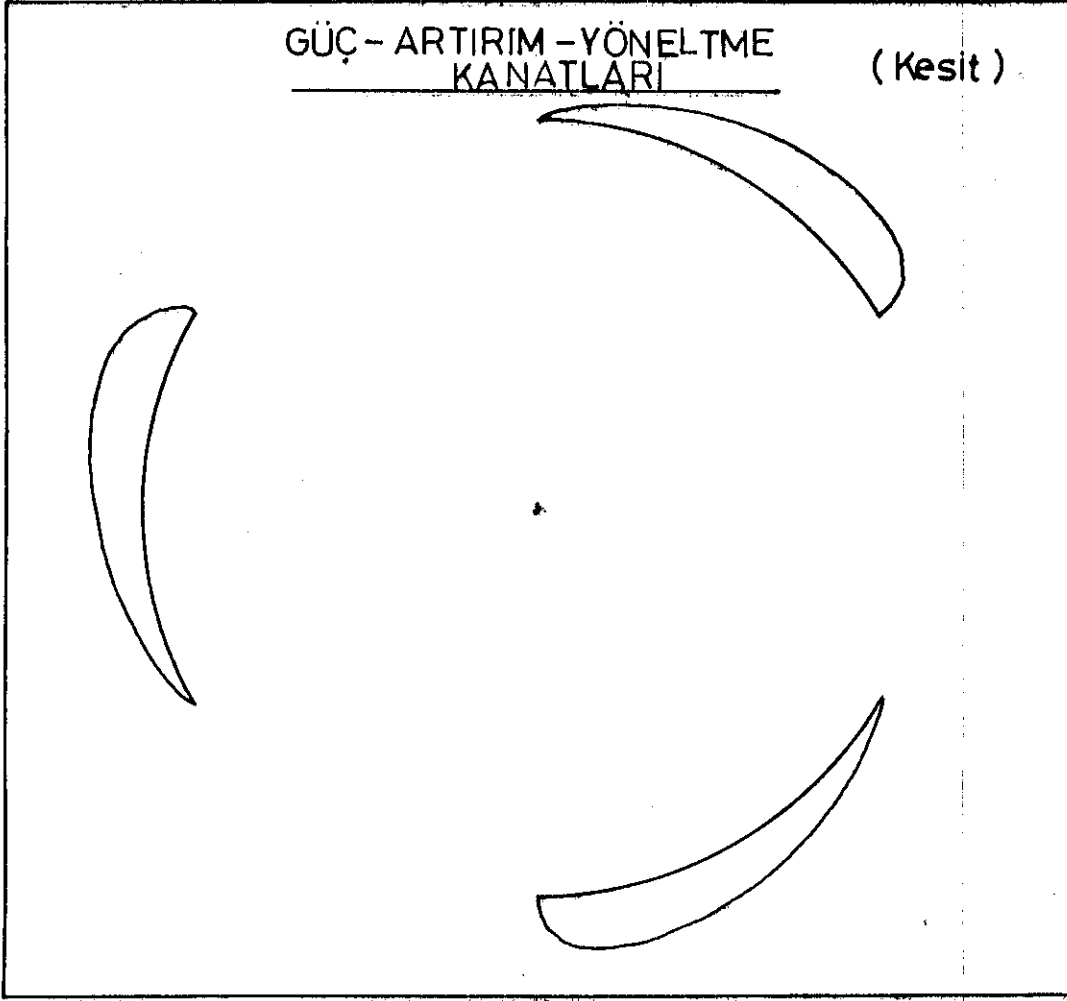
The third important cross-wind-axis turbine, the cyclogiro wind turbine (Fig. 6), is similar to the Darrieus rotor but with two important differences. First, the airfoils are straight, and second, the orientation (pitch) of the blades is continuously changed during rotation to maximize wind force. The peak power coefficients predicted for these turbines are greater than for any turbine (Fig. 2). Notice that the cyclogiro-turbine performance curve slightly exceeds the theoretical maximum for wind-axis turbines because the cyclogiro turbine decelerates a larger portion of the wind than does a wind-axis turbine of the same projected area of rotor disk.

- DARRIEUS Benzeri :
- Düz Kanatlı,
- Kanat açıları her turda ayarlanmalı, (kam)
- Yüksek verim (Teorik sınır)
- "Ek-Etki-Bölgesi" oluşturur.

"GELİBOLU" MODELİ

GÜÇ - ARTIRIM - YÖNELTME
KANATLARI













(Kesit)



(120°) SİMETRİK YERLEŞİM

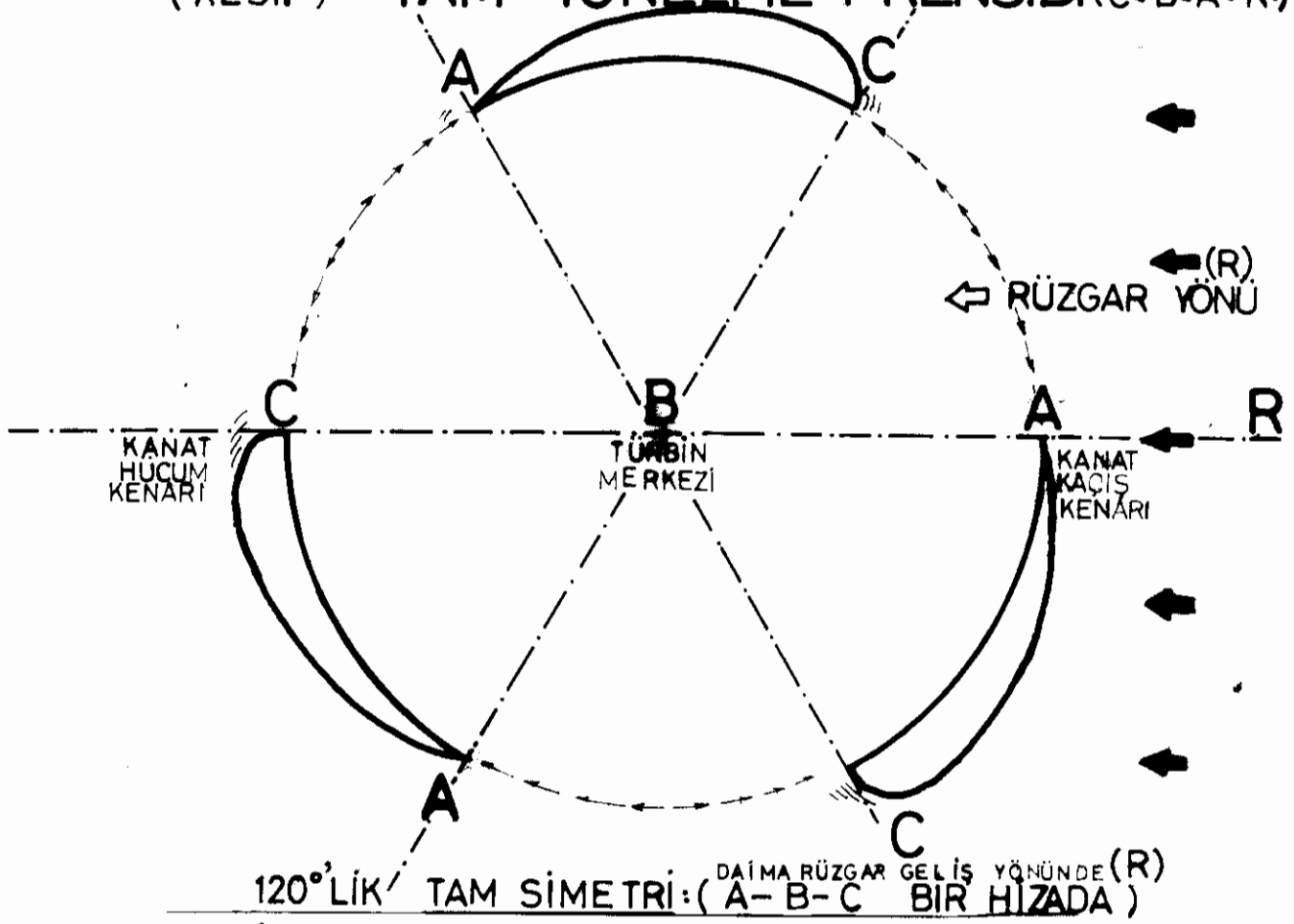
ŞEKİL: 4 - "GELİBOLU MODELİ RÜZGAR TÜRBİNİNİN GÜÇ-ARTIRMA-YÖNETME-KANATLARI"

"GELİBOLU MODELİ RÜZGAR TÜRBİNLERİNDE" DENENEN GÜÇ ÜRETİM KANATLARI(kesitler)

KANAT TIPLERİ	KANAT GEOMETRİSİ	"YALIN" ÖZELLİKLERİ	"GELİBOLU" KOMBİNASYONU	"KOMBİNE" ÖZELLİKLERİ
ÖZEL MERCEDES		• "YALIN" HALİYLE BU KANAT HIÇBİR ŞEKİLDE DÖNEMEZ.		• "YALIN HALİ İLE DÖNEMİYEN KANAT, "GELİBOLU MODELİ" İLE KOMBİNE HALİNDE DÖNEBİLMEKTEDİR. • 3 KANATLI SAVONIUS KANATTAN ÜÇ KATİ ETKİNLİK • OLUMSUZ: TERBİ DENEME ETKİSİ
SAVONIUS 3 KANATLI		• "YALIN" HALDE YÜKSEK RÜZGAR HIZINDA ETKİN		• DÜŞÜK RÜZGAR HIZLARINDA ETKİN. • OLUMSUZ: "SIRT" ETKİSİ
BENZERLERİ ÇOKLU KANAT	7-9 KANAT 	• DÜŞÜK RÜZGAR HIZINDA EN ETKİN	7-9 KANAT 	• DÜŞÜK RÜZGAR HIZINDA BAZI ETKİNLİK FARKI
SAVONIUS 6 KANAT		• BİLDÜKÇE DÜŞÜK ETKİNLİKTE • OLUMSUZ: 60° "SIRT" ETKİSİ		• RPM'DE % 50 ARTIŞ • GÜÇ ÜRETİMİNDE 4,9 KATİ ARTIŞ • OLUMSUZ: 60° SIRT ETKİSİ
SAVONIUS 5 KANAT		• "YALIN" HALDE TÜM SAVONIUS VE BENZERİ KANATLARDAN ETKİN.		• 72° : AKIŞ ETKİNLİĞİ • "KOMBİNE HALDE TÜM SAVONIUS VE BENZERİ KANATLARDAN ETKİN. • AÇIK, TUR VE GÜÇ ARTIŞ FARKI: (KARŞILAŞTIRMALI OLARAK)
DARRIEUS NACA 0021		• "YALIN" HALDE KALKMAŞI GÜÇTÜR. • GENELLİKLE İÇTE DÜŞÜK ÇAPLI, SAVONIUS-İLK-HAREKET KANADI KULLANILIR.		• "GELİBOLU MODELİ"; "KALKMA = ÇÜC-İN" GÜÇ GEREĞİNİ, 1/10'a İNDİRİYOR. • TÜR (= KANAT-ÜÇ HIZI)DRANINDA BAZI ARTIŞ. • İLK-HAREKET-KANADI GEREKMEZ.

ŞEKİL 5 : GELİBOLU MODELİ RÜZGAR TÜRBİNİNDE, DENENEN GÜÇ ÜRETİM KANATLARININ KESİTLERİ VE KARŞILAŞTIRMALI ÖZET SONUÇLAR

(KESİT) - TAM YÖNELME PRENSİBİ (C-B-A-R)

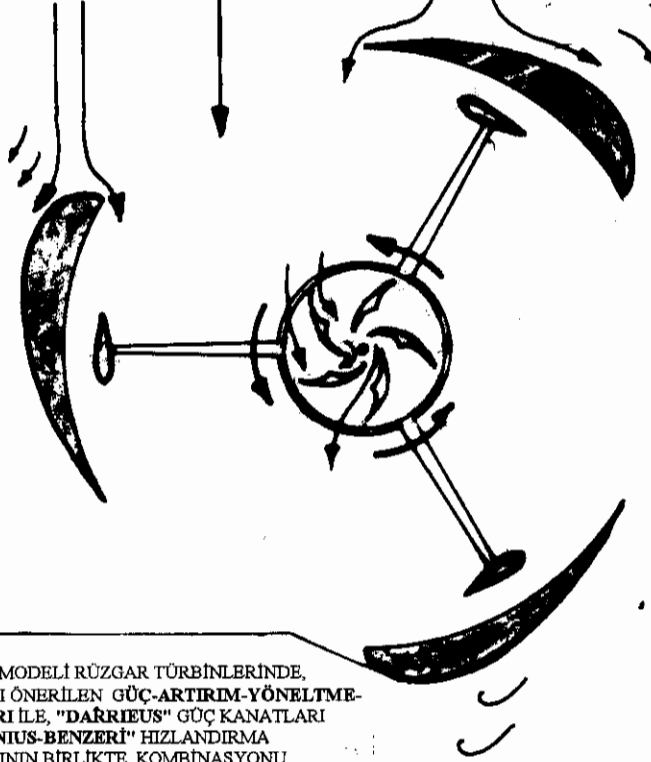


ŞEKİL 6 : GELİBOLU MODELİ RÜZGAR TÜRBİNLERİNDE, RÜZGARA KARŞI "TAM-YÖNELME-PRENSİBİ"

GELİBOLU + 5'Lİ ÇİFT KEPÇELİ + DARRIEUS

(ÖNERİ)

ŞEKİL: 7


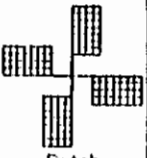



ŞEKİL 7 : GELİBOLU MODELİ RÜZGAR TÜRBİNLERİNDE, KULLANIMI ÖNERİLEN GÜÇ-ARTIRIM-YÖNELTME-KANATLARI İLE, "DARRIEUS" GÜÇ KANATLARI VE "SAVONIUS-BENZERİ" HIZLANDIRMA KANATLARININ BİRLİKTE KOMBİNASYONU

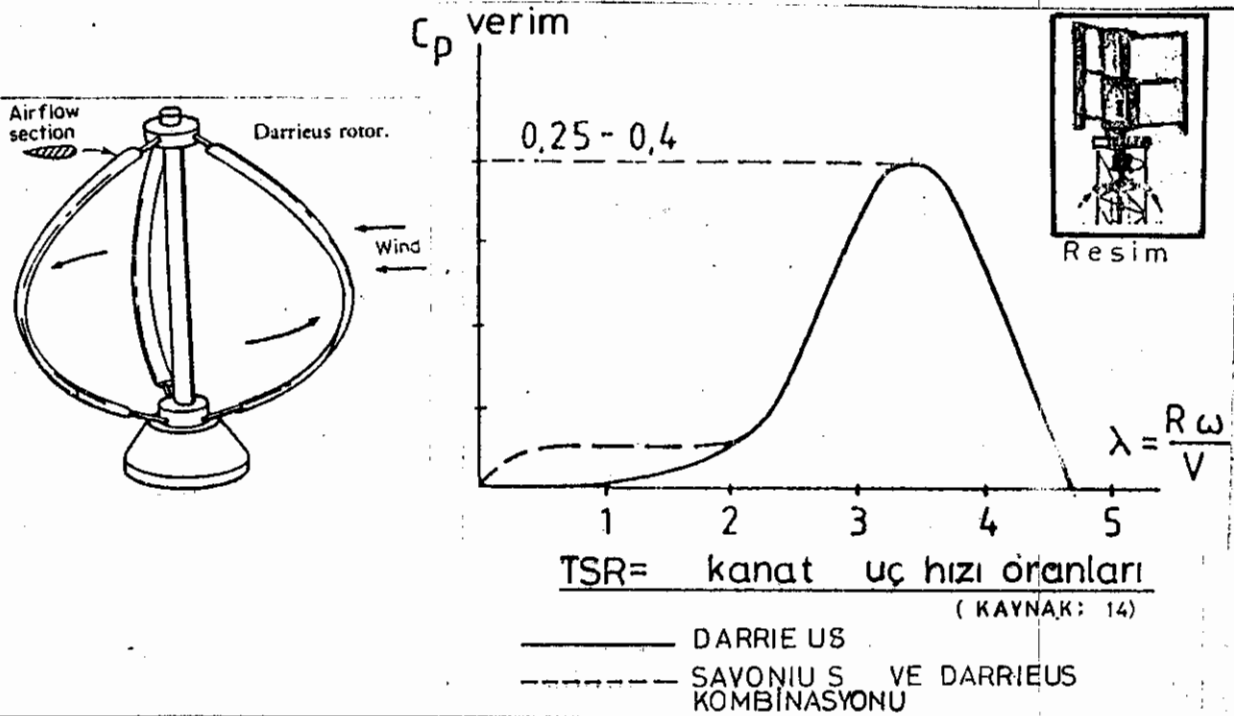
"ÇİFT-KEPÇELİ ÖZEL-SAVONIUS-BENZERİ" KANAT KESİTİ,
(5 KANATLI): KANADIN ÖZELLİKLERİ

ŞEKİL: 8 - "YATAY MİLLİ" VE "DİKEY MİLLİ" TÜRBİNLERDE VERİMLİLİK

A-YATAY MİLLİ TÜRBİNLER, VERİMLİLİKLERİ

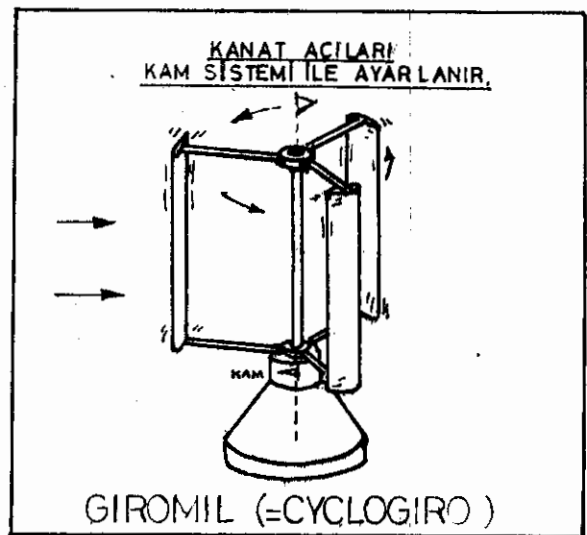
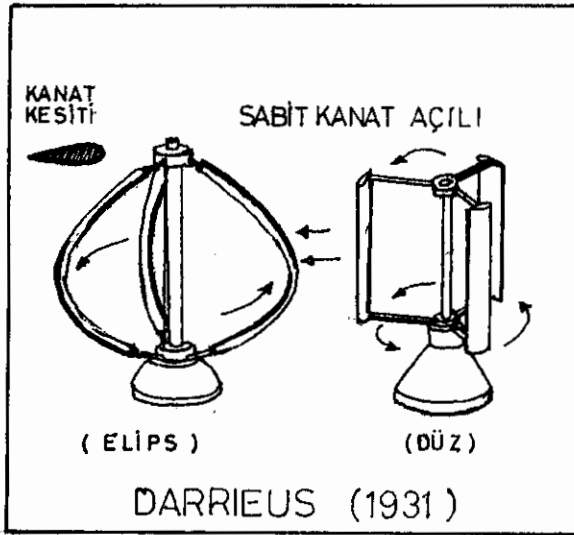
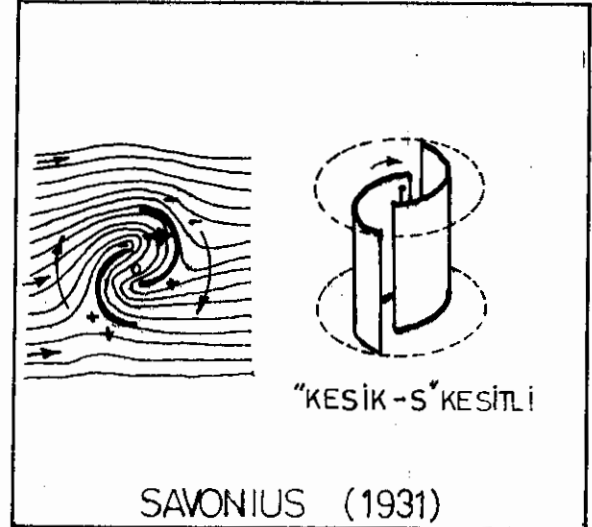
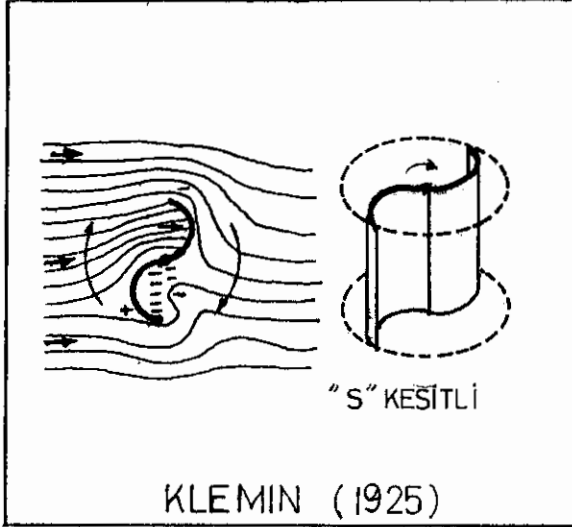
TÜRBİN TÜRLERİ	TİPİ	VERİM	ÖZELLİKLERİ
	Rotor type	$C_{p, max}$	Comments
ÇİFTLİK TİPİ	 Farm	0.25	High torque, low r.p.m., high losses TORK VE KAYIPLARI YÜKSEK, DÜŞÜK TUR SAYISI
HOLLANDA TİPİ	 Dutch	0.19	High torque, low r.p.m., inefficient blade design YÜKSEK TORK VERİMSİZ TASARIM DÜŞÜK TUR SAYISI
MODERN PERVANELİ	 Modern Propeller	0.47	Low torque, high r.p.m., efficient blade design DÜŞÜK TORK YÜKSEK DEVİR VERİMLİ KANAT TASARIMI

B- DİKEY MİLLİ (SAVONIUS + DARRIEUS) TÜRBİNLERDE VERİMLİLİK

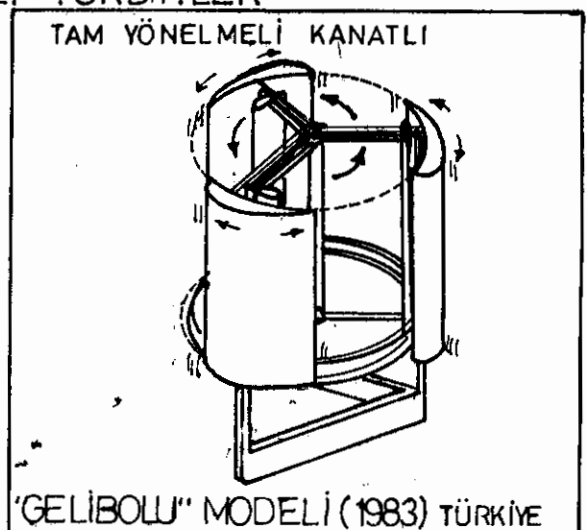
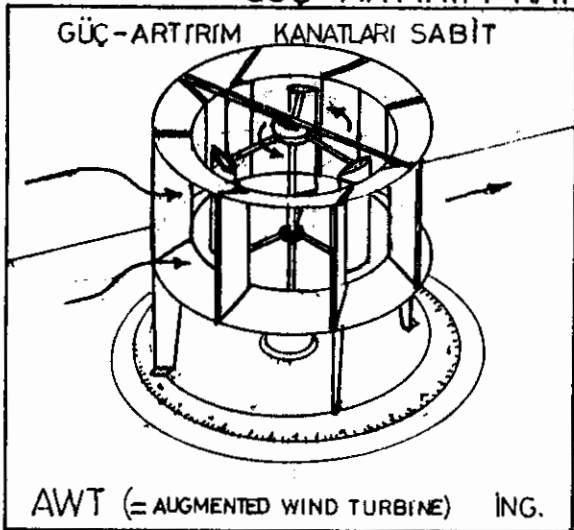


DIKEY MİLLİ RÜZGAR TÜRBİNLERİ

(A - KLASİK DIKEY MİLLİ TÜRBİNLER,

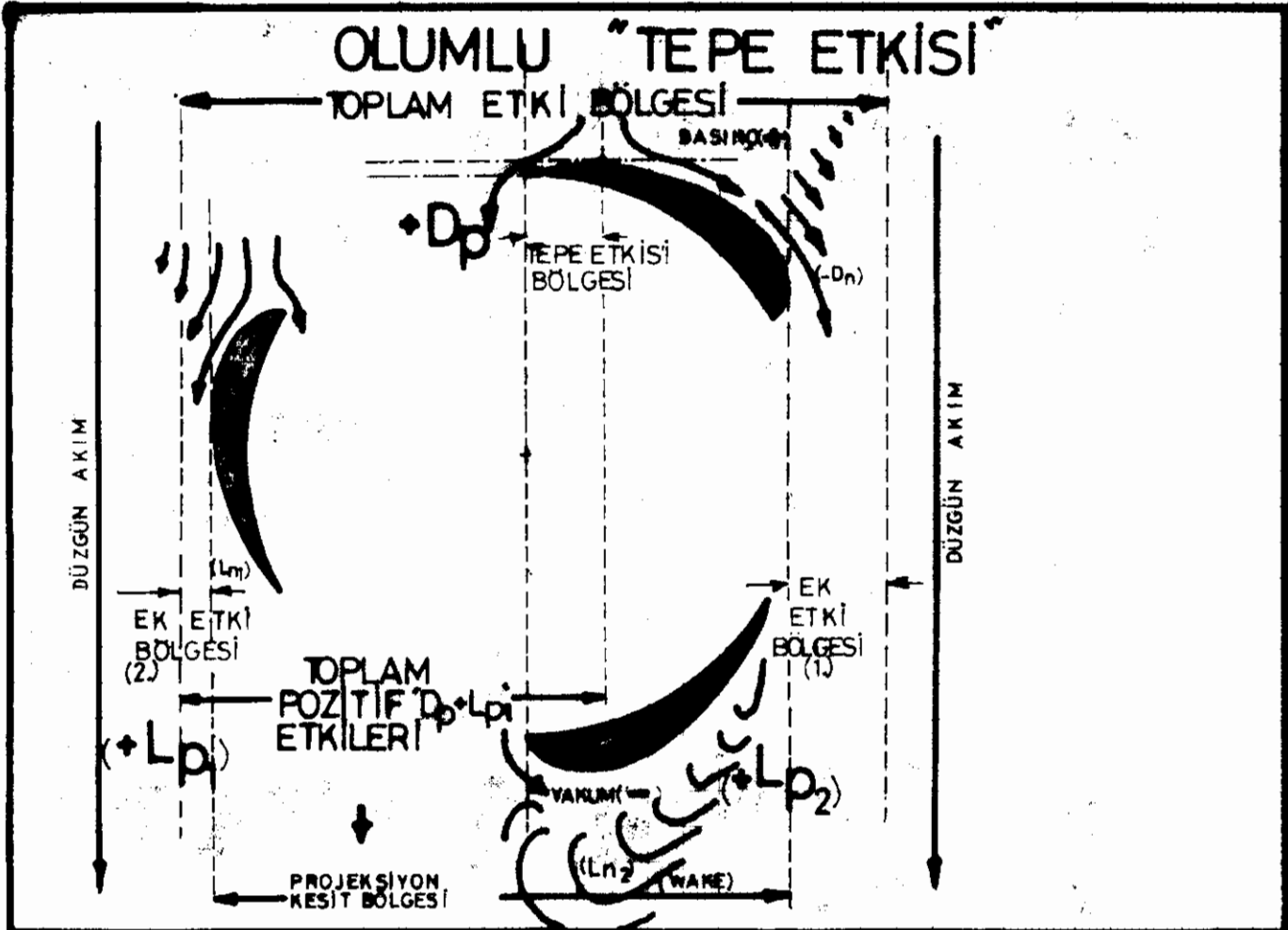


GÜÇ ARTIRIM KANATLI TÜRBİNLER

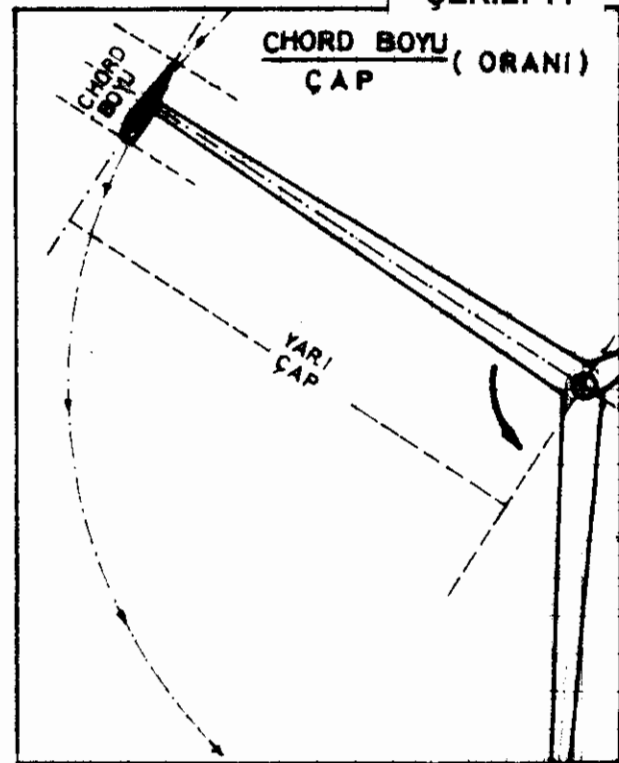
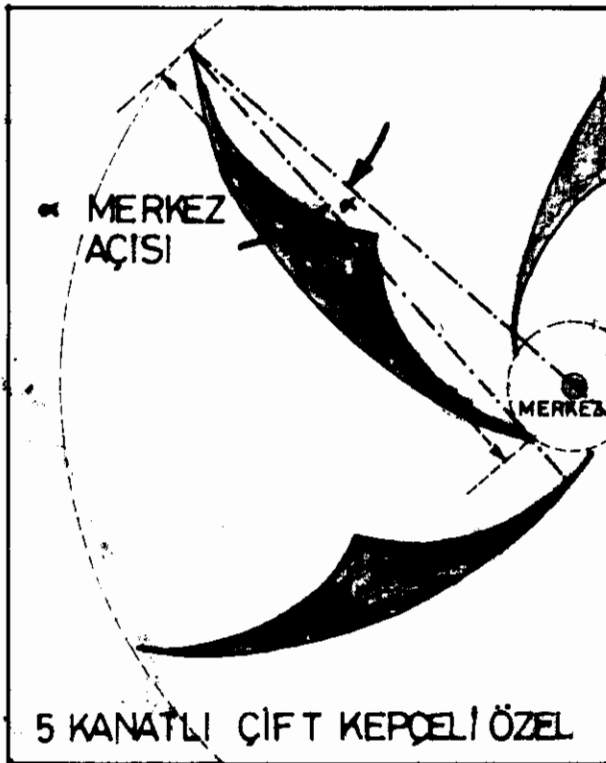


B - GÜÇ-ARTIRIM-KANATLI, DIKEY MİLLİ TÜRBİNLER)

ŞEKİL: 9 - "DIKEY MİLLİ TÜRBİNLER", GENEL;



ŞEKİL 10 : GELİBOLU MODELİ RÜZGAR TÜRBİNLERİNDE, "OLUMLU-TEPE-ETKİSİ"



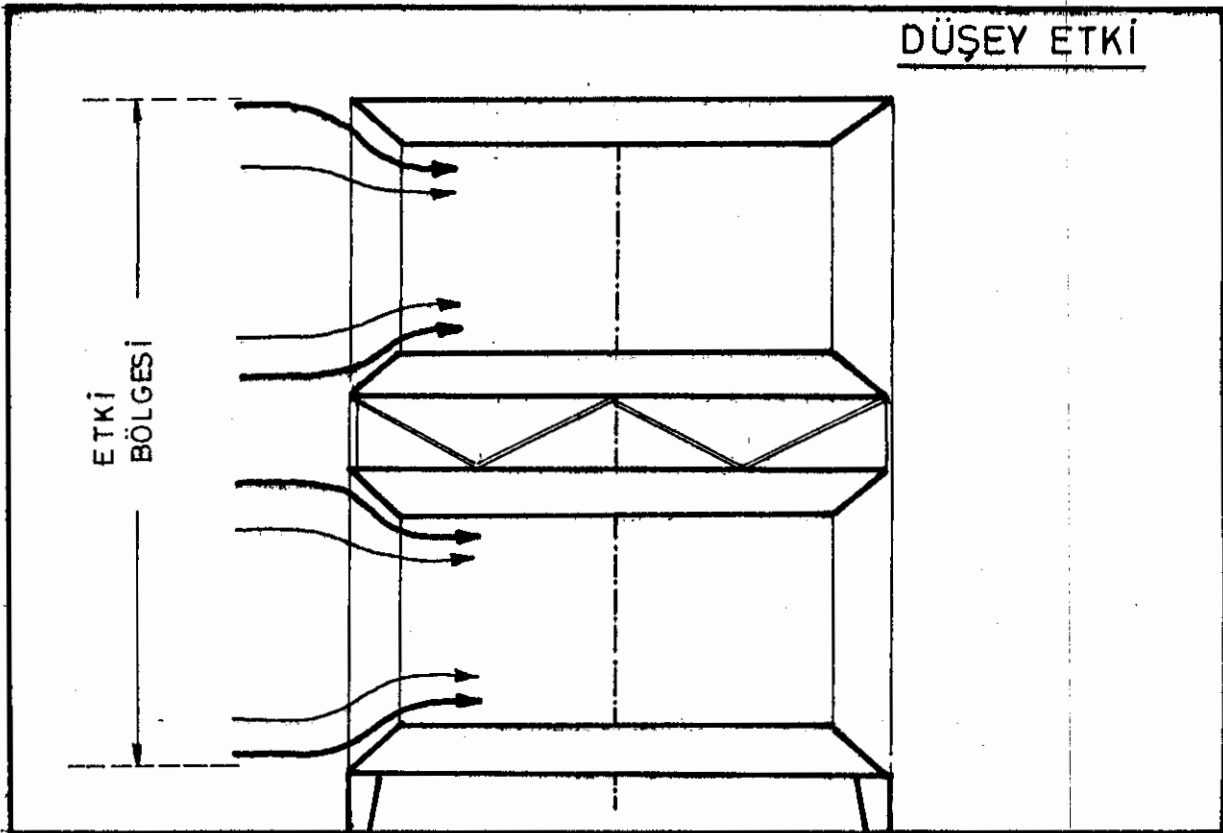
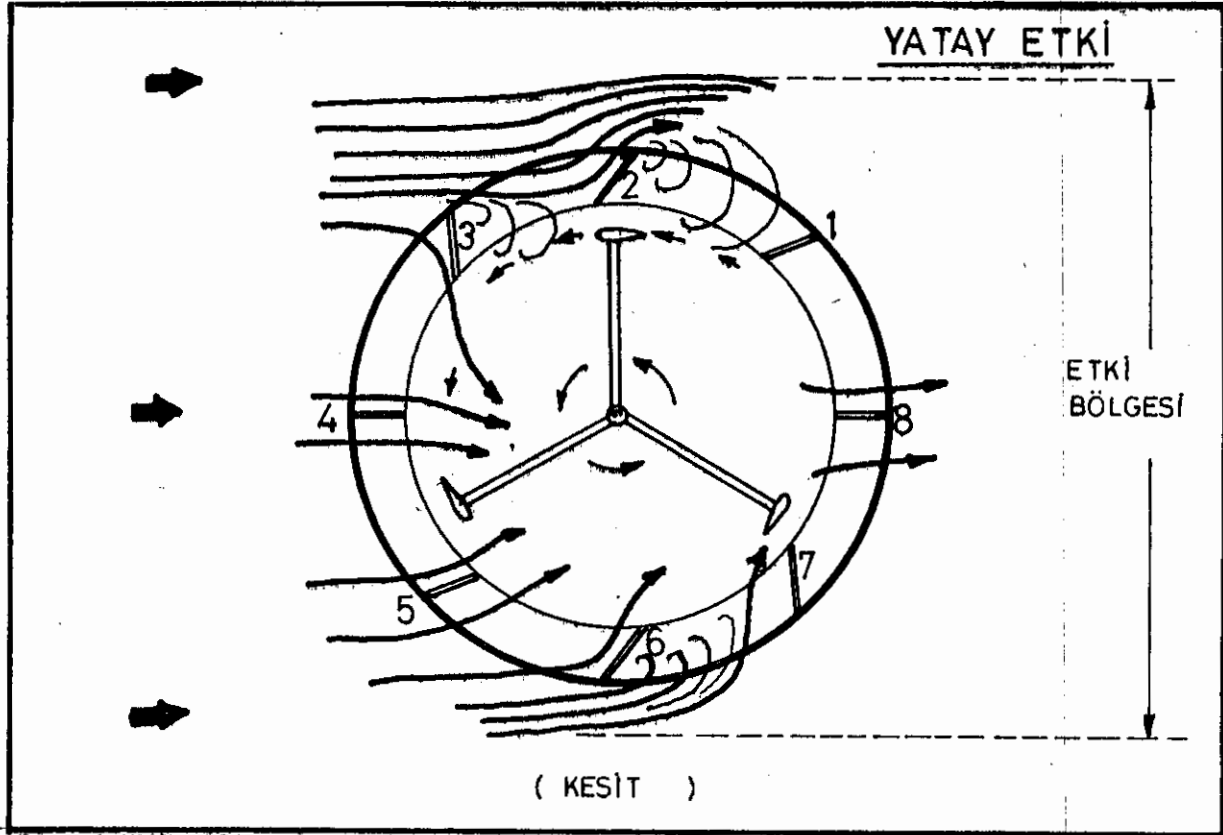
ŞEKİL: 11

ŞEKİL 11 : GELİBOLU MODELİ RÜZGAR TÜRBİNLERİNDE, "GÜÇ-KANATLARI" ÖRNEKLERİ

"GELİBOLU MODELİ RÜZGAR TÜRBİNLERİNDE", V - 8
KANAT-MERKEZ-AÇILARI,
"KANAT KESİTİ: (Chord-boyu)/TÜRBİN YARIÇAPI" ORANLARI

AWT(=AUGMENTED WIND TURBINE) GÜÇ-ARTIRIM KANATLI TÜRBİNLER (1)

GÜÇ-ARTIRIM FONKSİYONU:



(KINGSTON POLYTECHNIC, İNGİLTERE)

ŞEKİL: 12 - "AWT=AUGMENTED WIND TURBINES": (GÜÇ ARTIRIM KANATLI) TÜRBİNLERDE YATAY VE DÜŞEY YOĞUNLAŞTIRMA (TEKSİF) İLE =GÜÇ ARTIRIMI) V - 9