

STROJNA MUŽNJA KRAVA

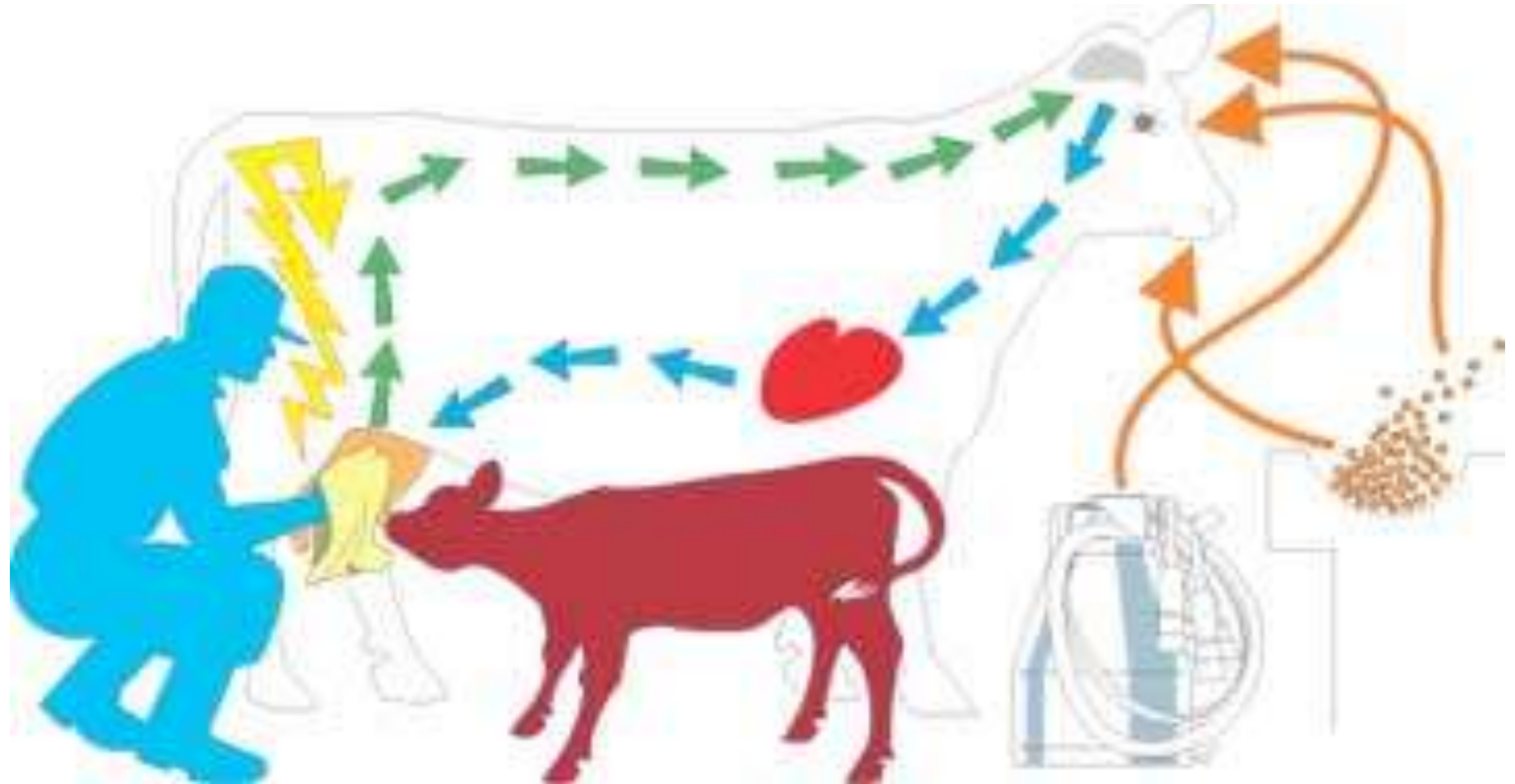
VELEUČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

mr. sc. Miomir Stojnović

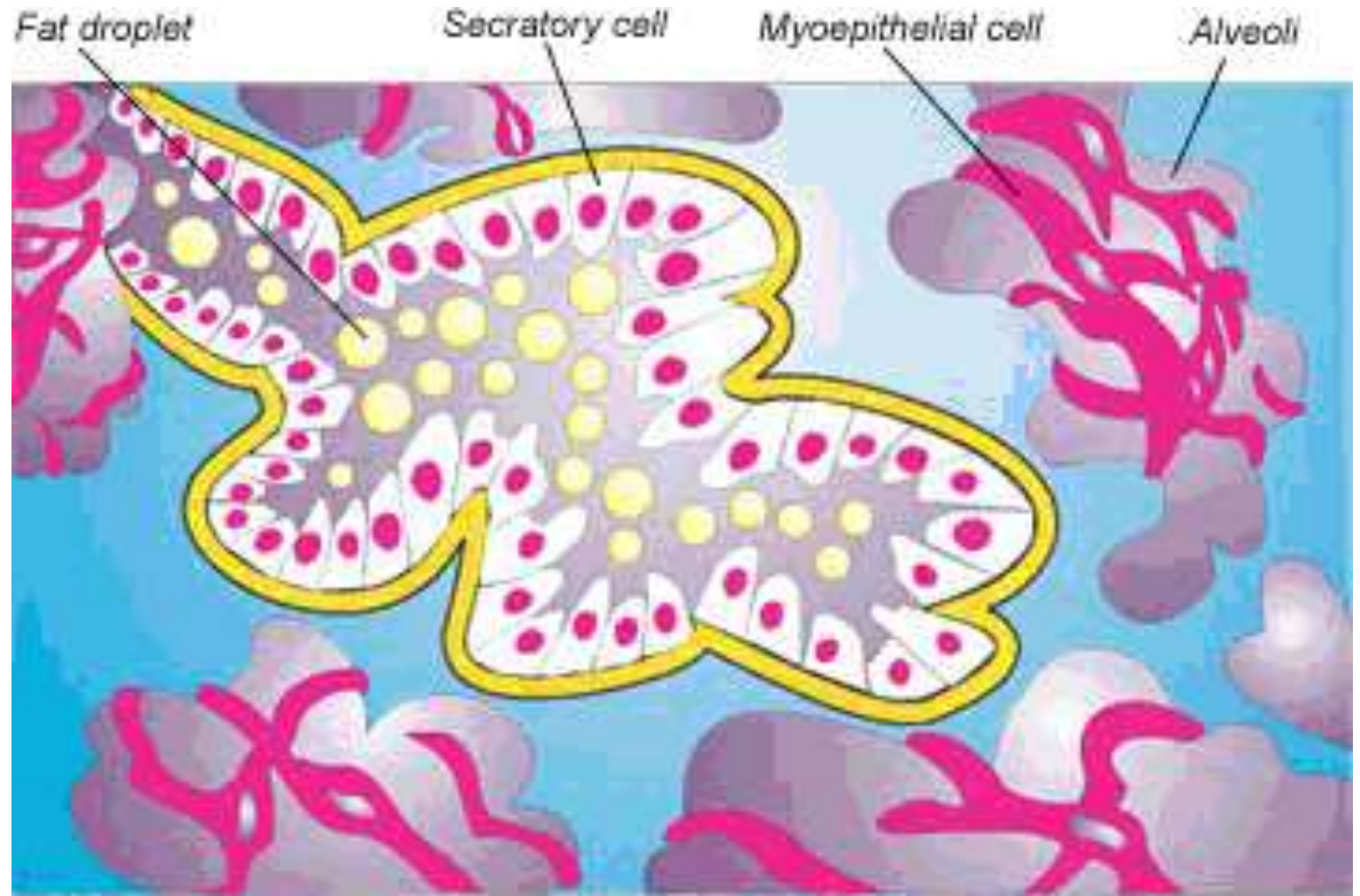
Principi strojne mužnje

- Izmjena podtlaka i atmosferskog tlaka u prostoru između sisne čaške i sisne gume-izmjena takta **mužnje** i takta **masaže**
- Stalan podtlak unutar sisne gume drži muznu jedinicu na vimenu i povlači mlijeko u taktu mužnje do kolektora.
- U taktu mužnje sisna guma je opuštena-tlak je isti s obje strane (podtlak).
- U taktu masaže između čaške i gume dovodi se atmosferski tlak, a s druge strane sisne gume vlada podtlak – sisna guma se steže i zatvara ispod sise.

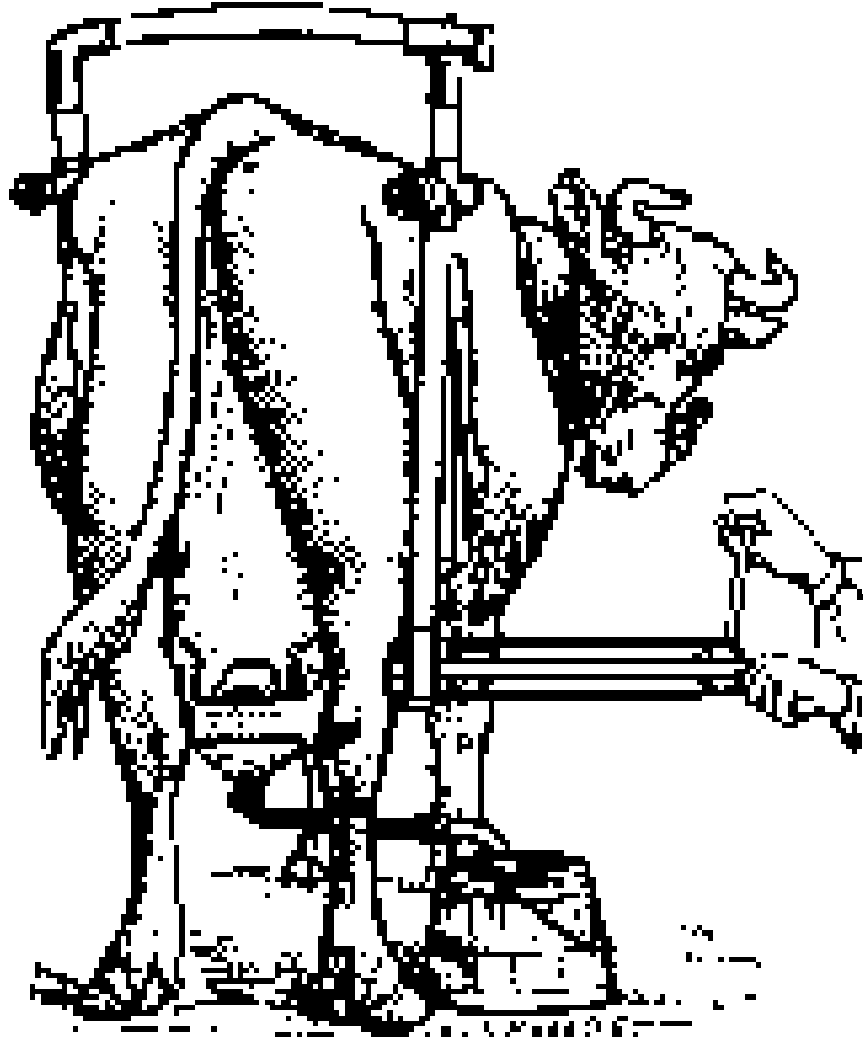
Stimulacija krave za mužnju (neuro- hormonalni refleks)



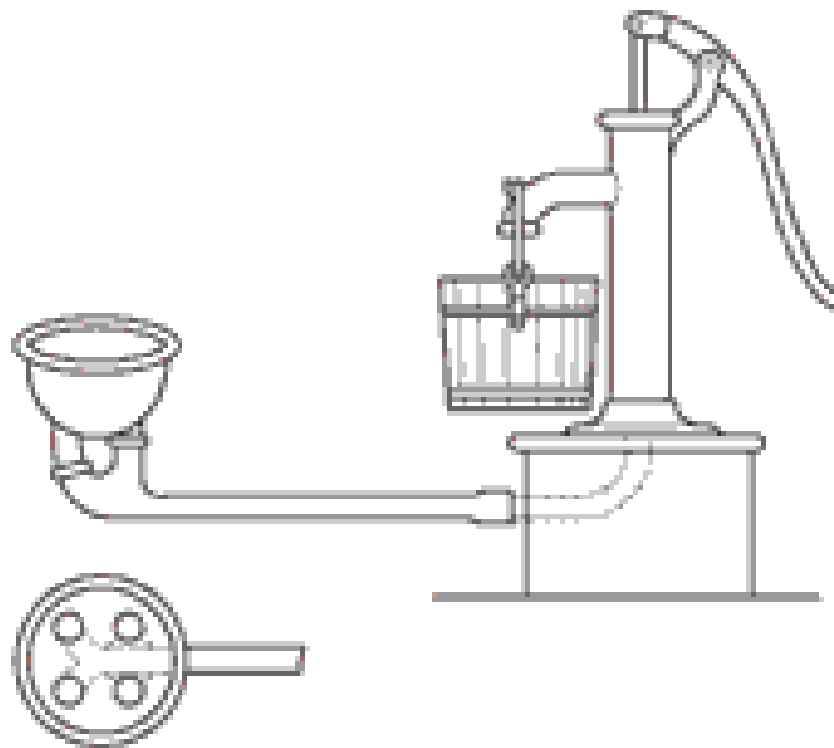
Sekrecija mlijeka u alveolama vivena



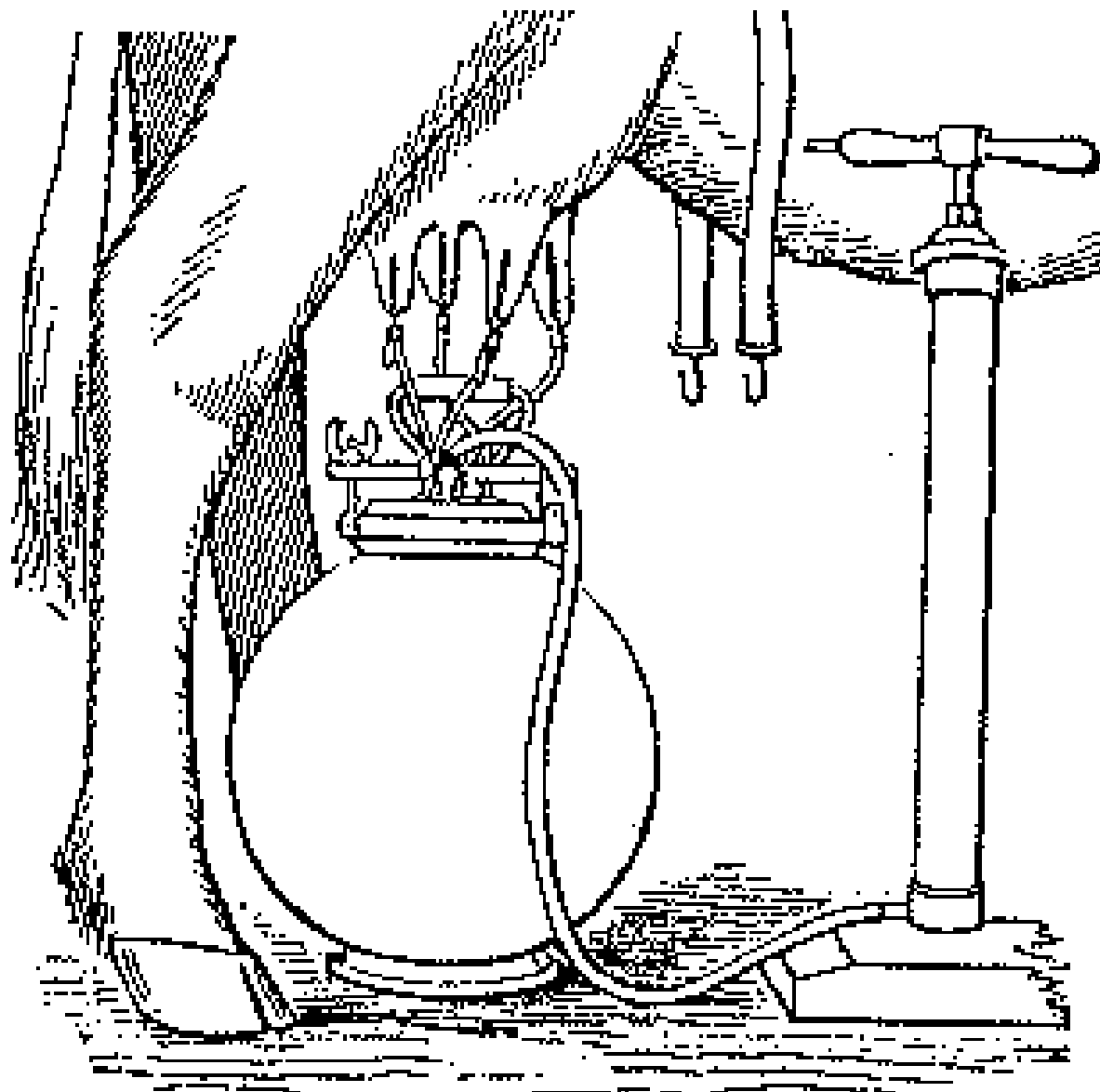
Povijest strojne
mužnje
(mehanički stroj,
1879. Anna
Baldwin)



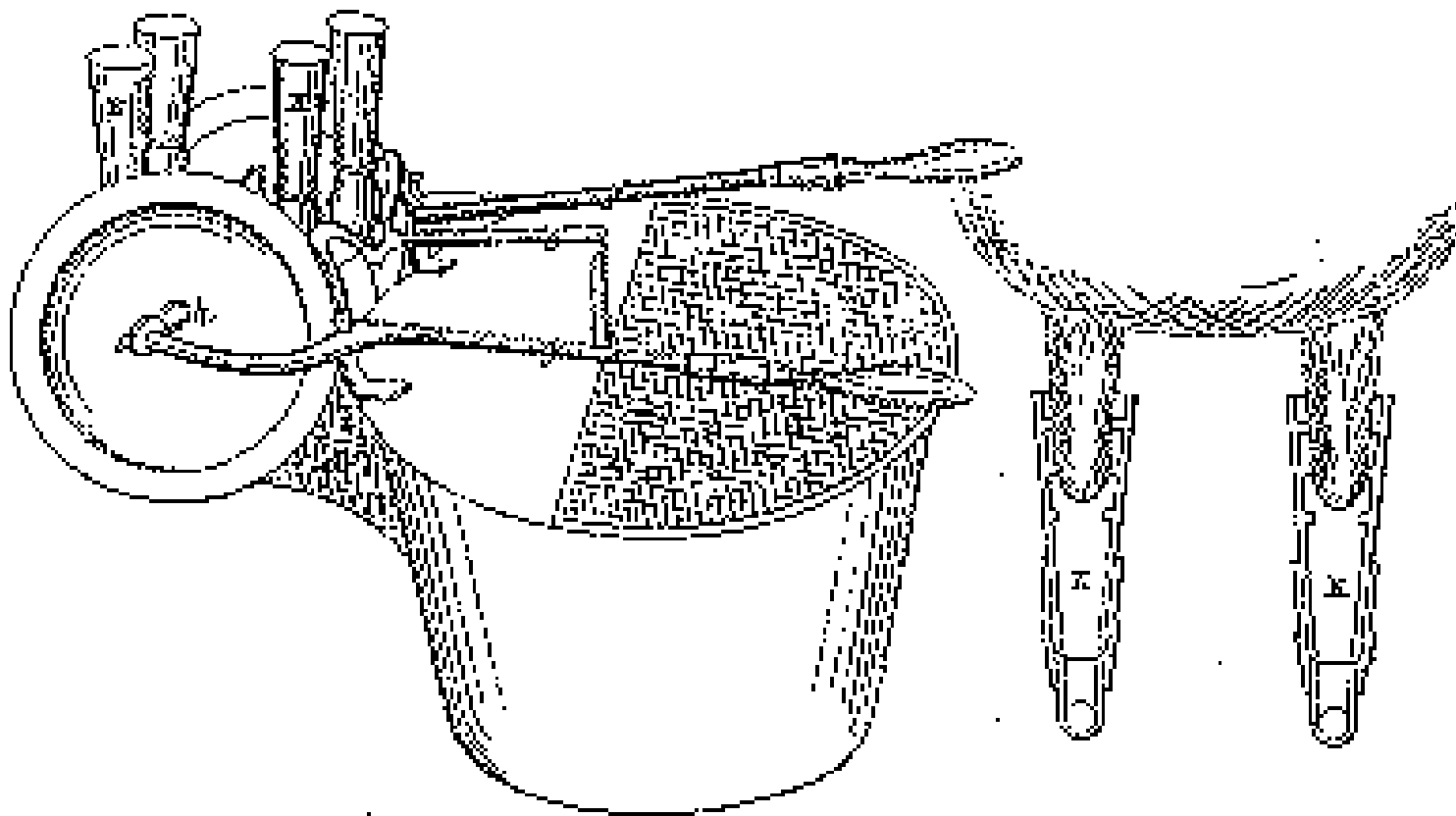
Podtlačni stroj za mužnju (Jens Nielsen, 1892.)



Muzni stroj s cjevčicama - kanilama



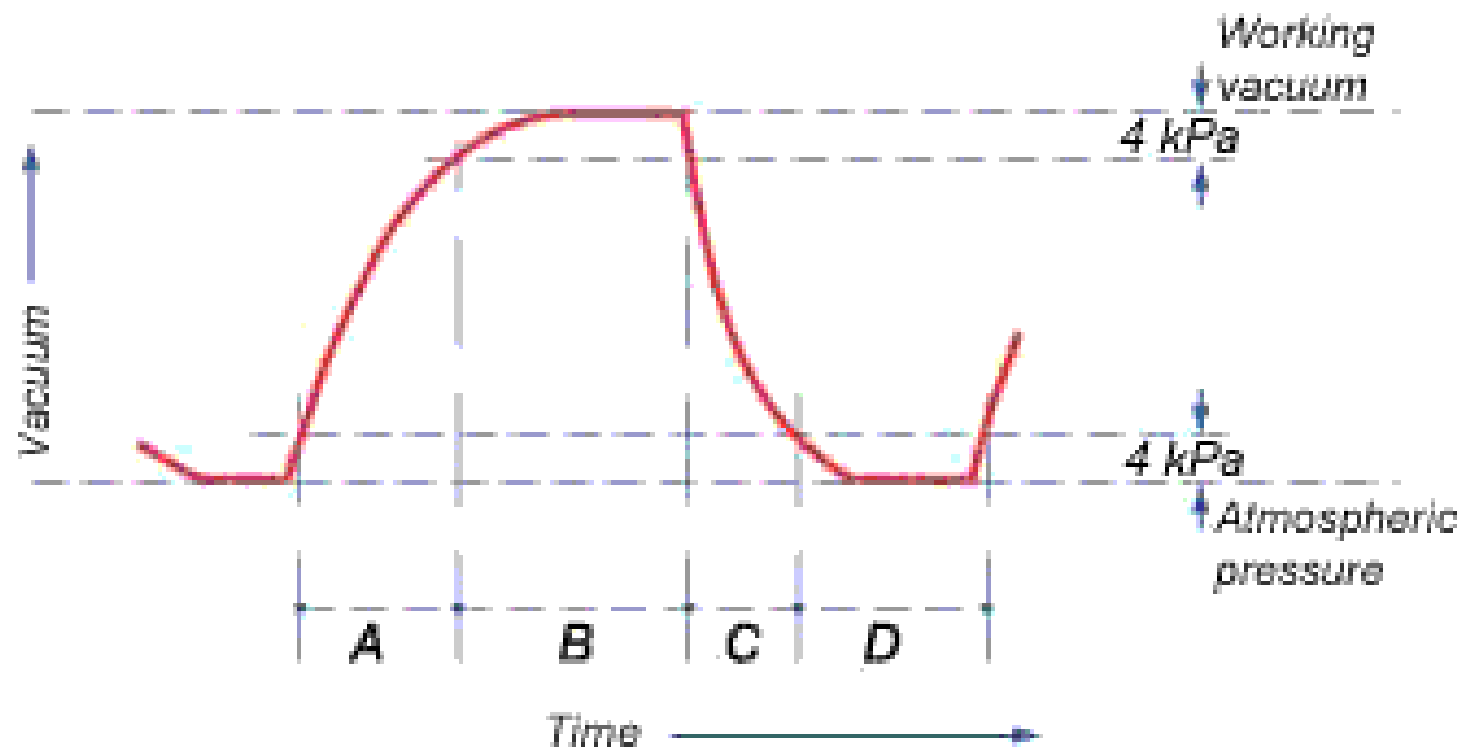
Podtlačni stroj za mužnju L.O. Colvin



OSNOVNE TEHNIČKE ZNAČAJKE MUZNOG STROJA

- Podtlak: 40 – 50 kPa
(0,4-0,5 bara, 30-38 cm Hg)
- Brzina pulzacije: 50 – 60 pulseva/min
- Odnos pulzacije: 1:1 – 3:1 (50:50 – 75:25)
- Minimalni protok zraka podtlačne crpke (kapacitet):
 - Mužnja u kantu - 50 l/min + 60 l/minxMJ
 - Mužnja u mljekovod - 150 l/min+60 l/minxMJ
(MJ – broj muznih jedinica)

Grafički prikaz pulsacijskog ciklusa



- A+B – takt mužnje
- C+D – takt masaže

IZVEDBE MUZNIH UREĐAJA

- Prijevozni (prijenosni) muzni uređaji
- Polustacionirani muzni uređaji
- Stacionirani muzni uređaji (izmuzišta)
- Rotolaktori
- Pašnjačka izmuzišta
- Automatski muzni uređaji (robot za mužnju)

PRIJEVOZNI MUZNI UREĐAJI

- Za farme do 10 krava
- Mužnja u kantu, u staji
- Svi dijelovi muznog uređaja su na zajedničkom okviru s kotačima ili bez njih.



POLUSTACIONIRANI MUZNI UREĐAJI

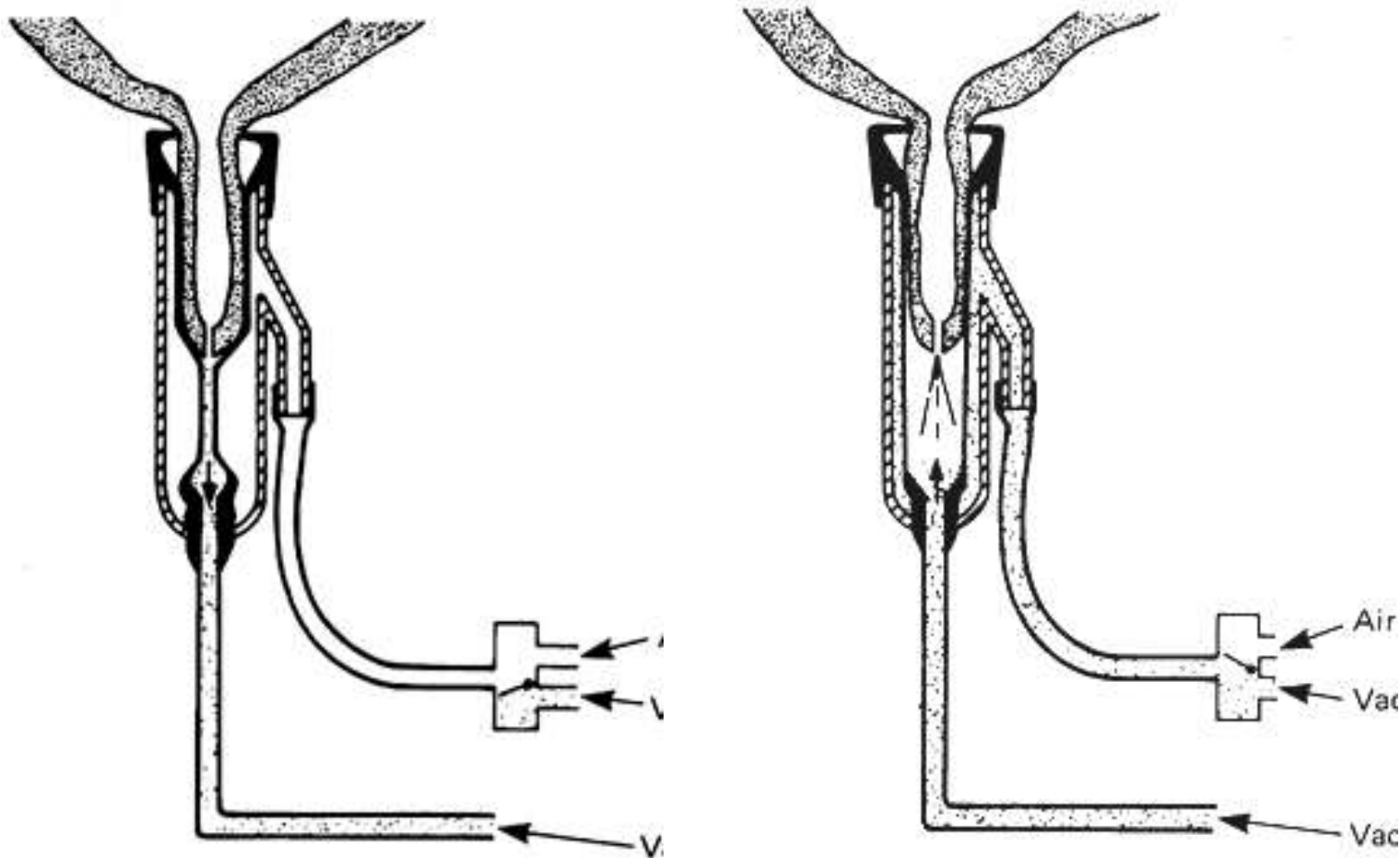
- Za farme do 20 krava
- Motorno-pumpni agregat i vakuum vod su fiksni, a muzna jedinica se prenosi od krave do krave.
- Mužnja je u staji, u kantu ili u mljekovod.



Polustacionirani
muzni uređaj
mužnja u
mljekovod



Pulzacije – taktovi mužnje i kompresije (masaže)



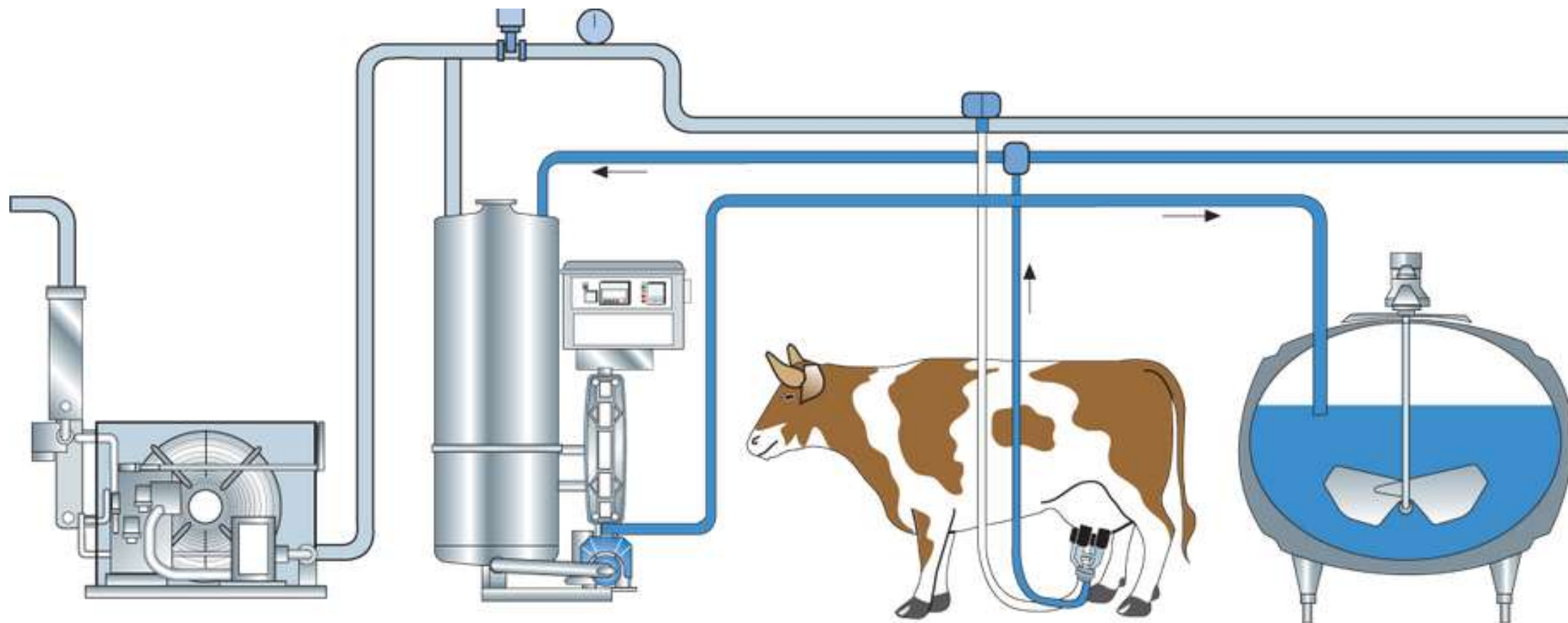
- Pulzator spaja pulzacijsku komoru naizmjenično na podtlak i atmosferski tlak.

STACIONIRANI MUZNI UREĐAJI

- Za farme s većim brojem krava
- Mužnja u mljekovod, u izmuzištu, a ne u staji.
- Veća higijena mužnje
- Veća efikasnost rada muzača
- Olakšan rad muzača (nema saginjanja)

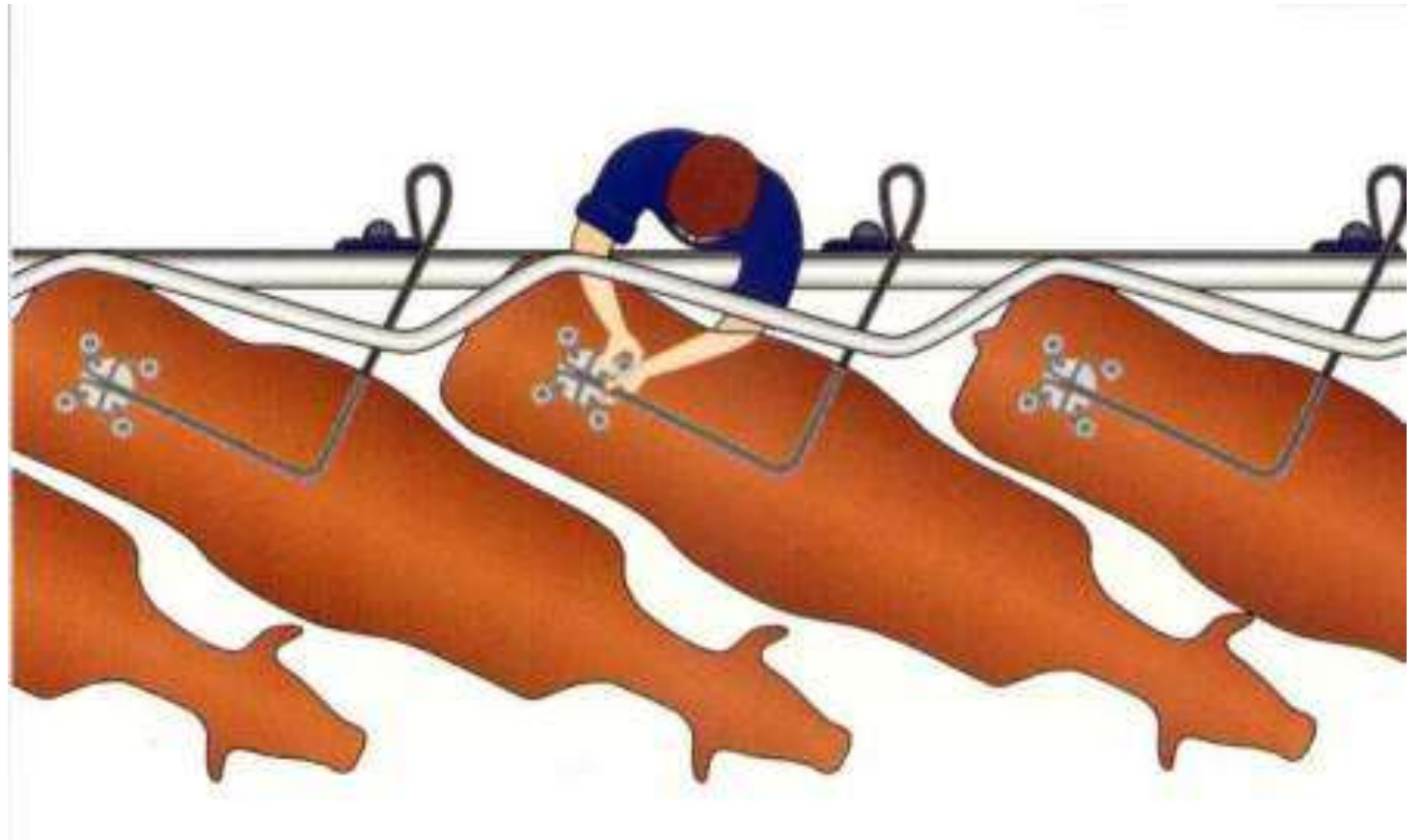


Mužnja, sustav mljekovoda



Tipovi izmuzišta

- Riblja kost (herring bone)
- Stajališta za krave pod 30°
- Kanal za muzača
- 80-90 cm niže od stajališta

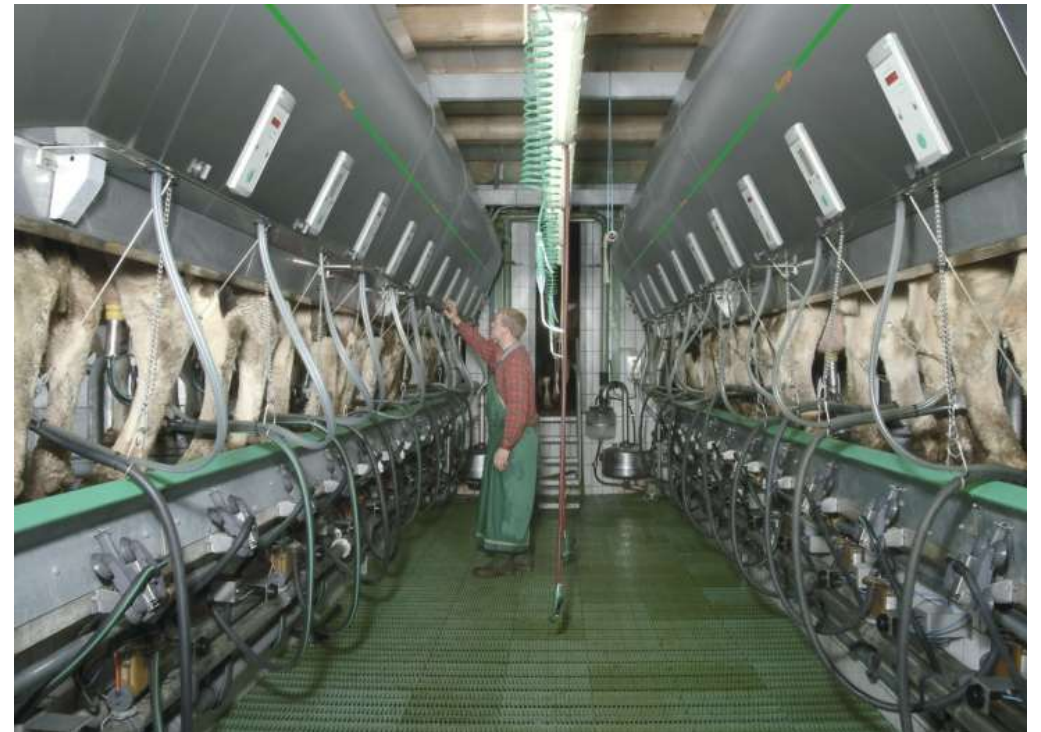


Paralelna izmuzišta (side by side)

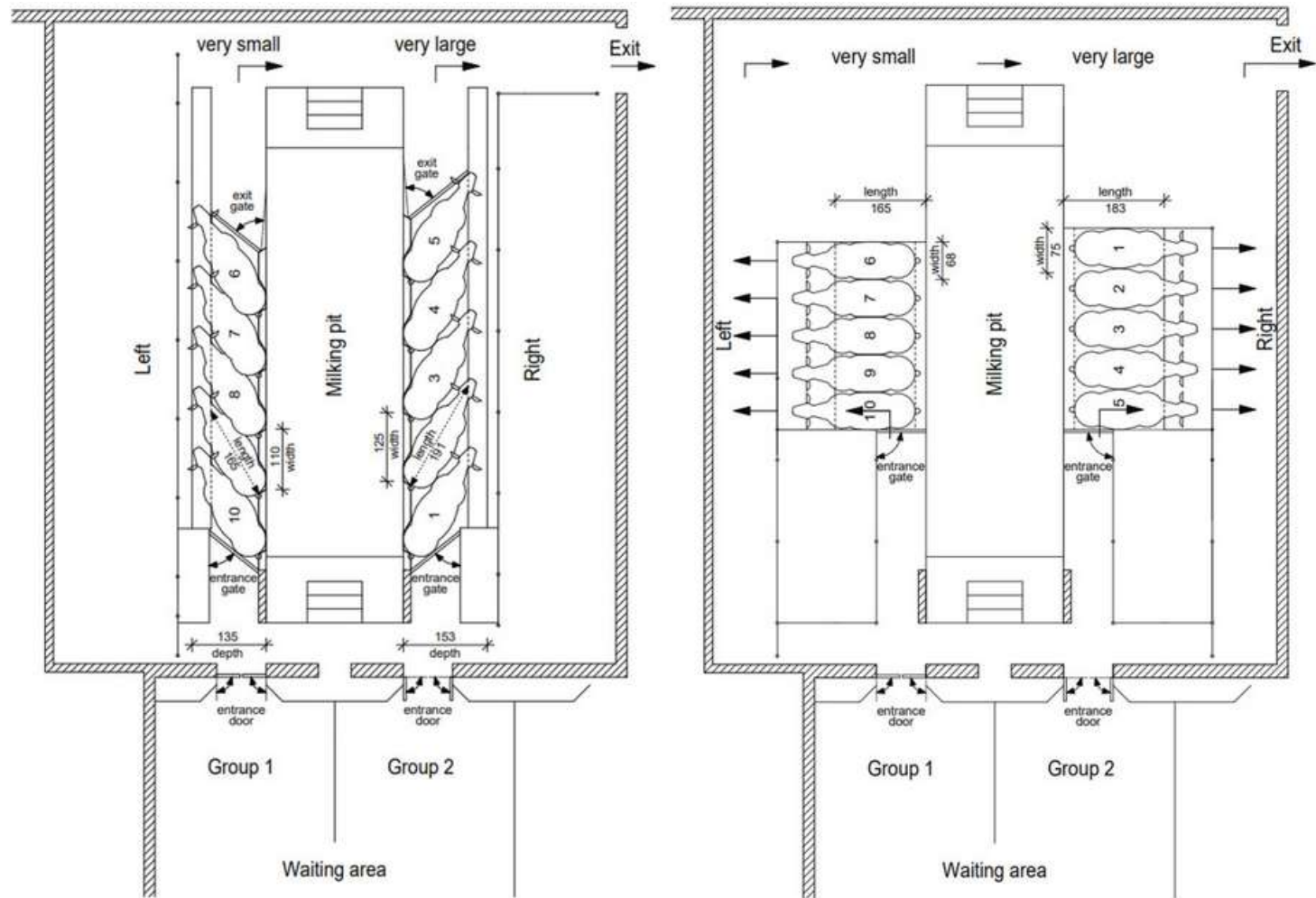
- Krave su jedna do druge
- Udaljenost od vimena do vimena je najmanja
- Stajališta s jedne ili s obje strane kanala za mužača



Figure 7. 2x20 Blue Diamond EnDurance Parallel Parlor.

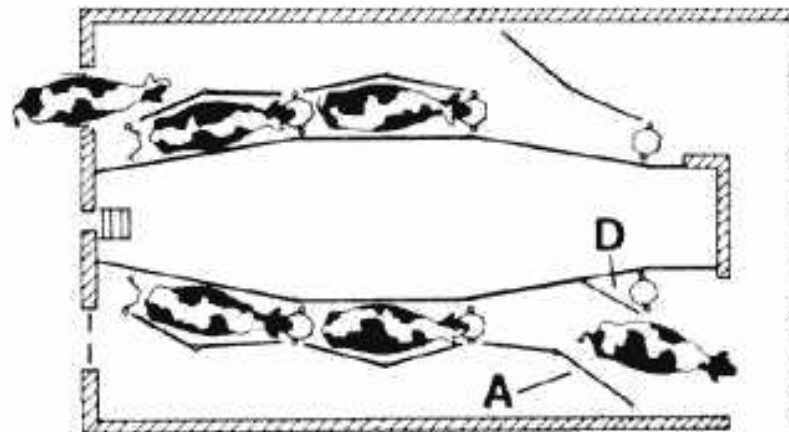


Riblja kost i paralelno izmuzište

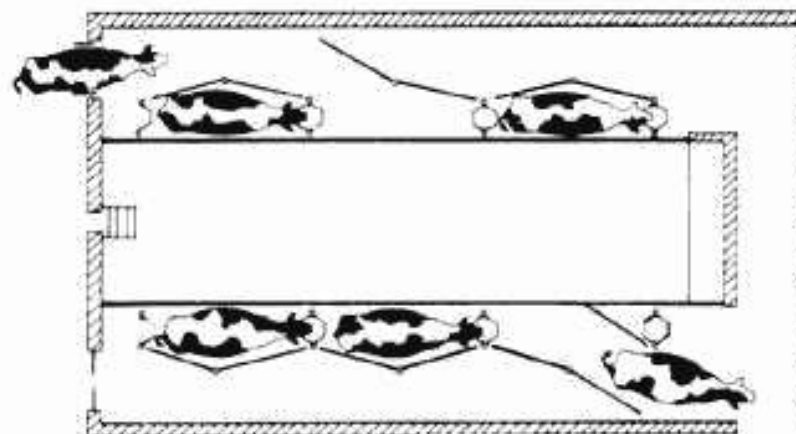


Auto-tandem izmuzišta

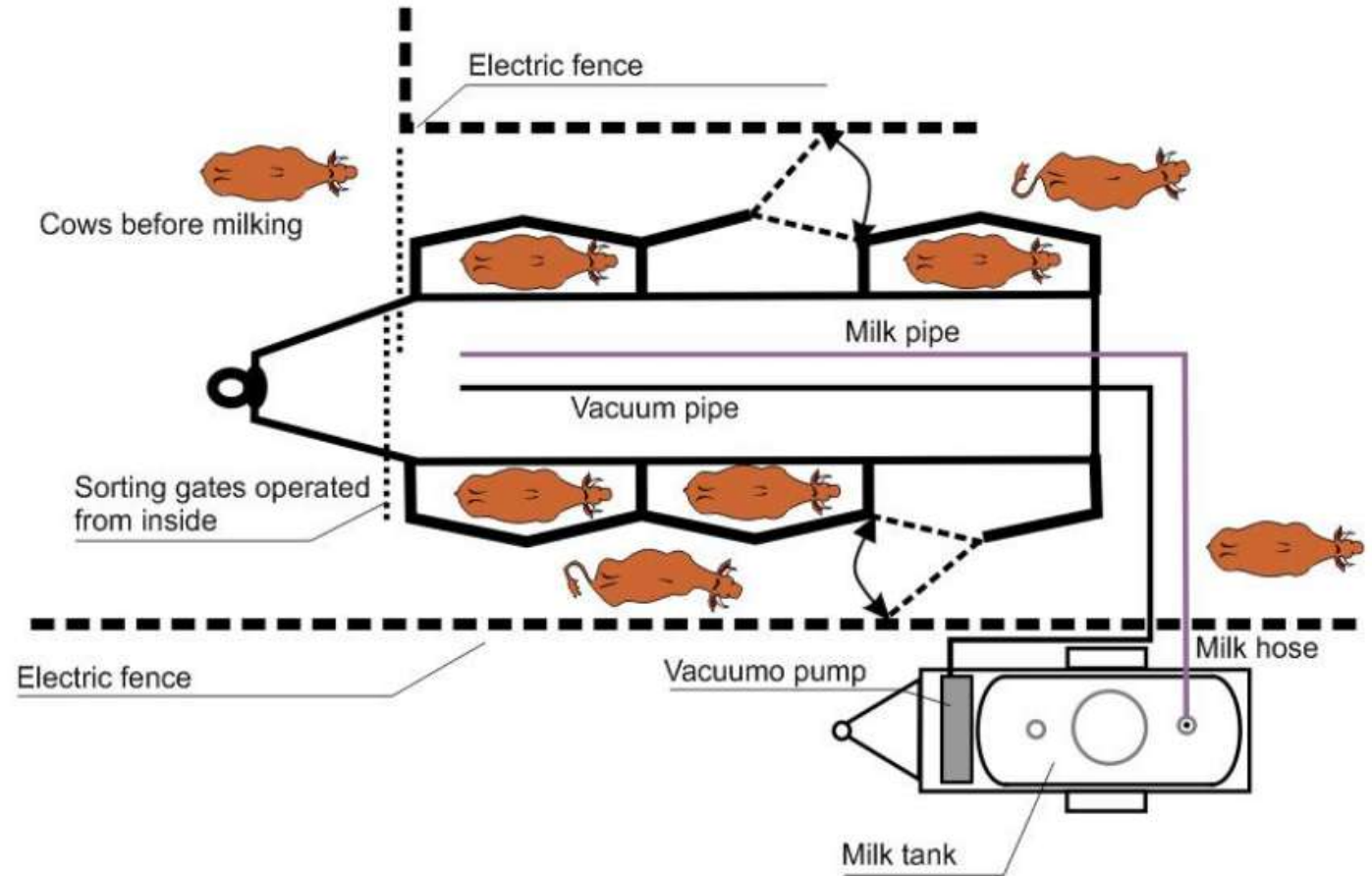
- Krave su u izmuzištu jedna iza druge
- Krave pojedinačno napuštaju izmuzište pomoću automatskih vrata



Uitdrijfhek D gaat gelijktijdig open met hek A, waardoor de koe richting uitgang gedwongen wordt.



Auto-tandem



ROTOLAKTOR

- Rotirajuća platforma na kojoj se krave pomazu za vrijeme jednog okretaja.
- Veća efikasnost rada mužača
- Visok stupanj automatizacije mužnje
- Visoka nabavna cijena



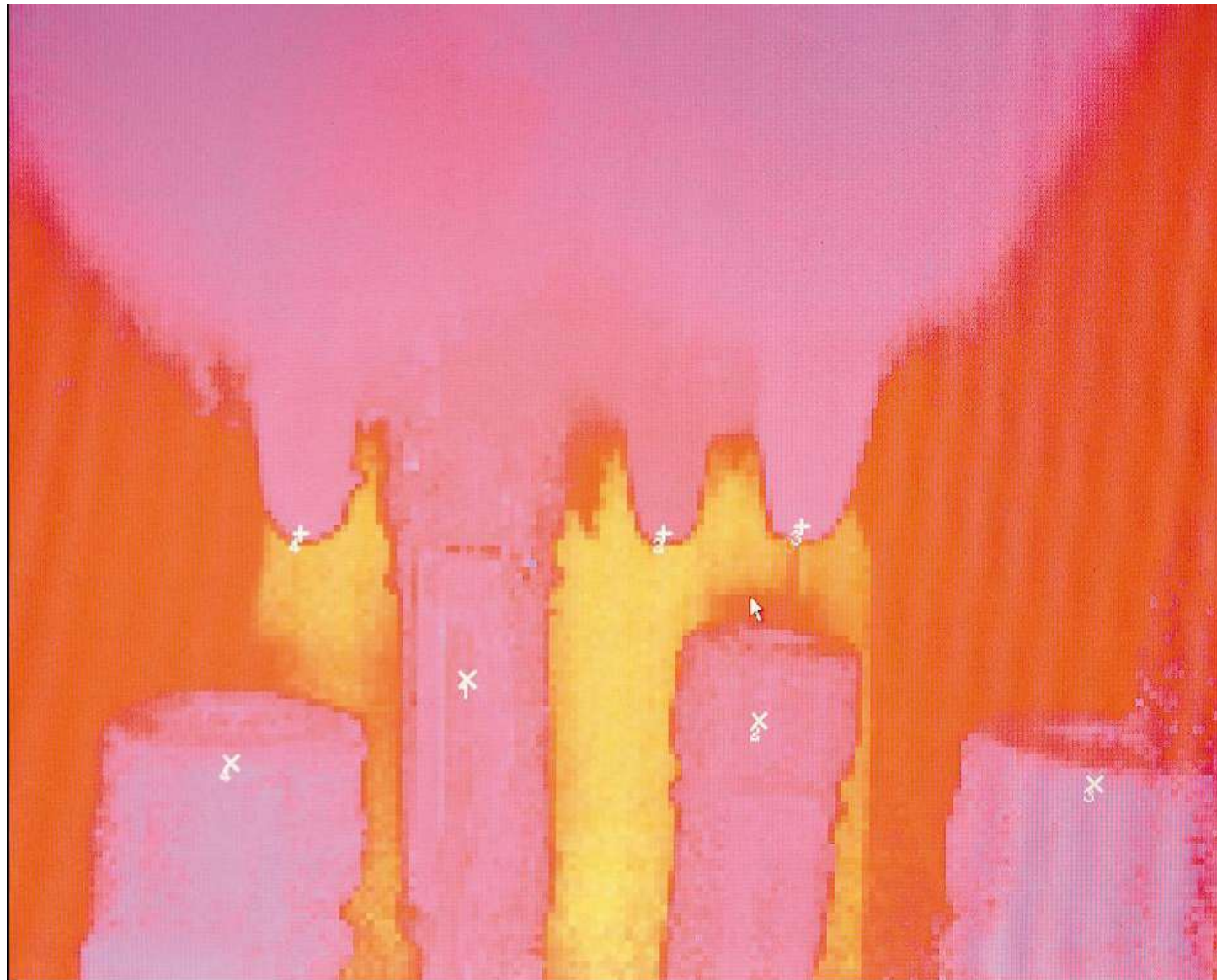
ROBOT ZA MUŽNJU

- U potpunosti automatizirana mužnja



Automatizirana mužnja

- 3-D kamera





AUTOMATIZIRANA
MUŽNJA

Konstrukcija muznog stroja

- Svaki muzni stroj sastoji se od sljedećih dijelova:
 - Podtlačna crpka (vakuum pumpa) s pogonskim motorom (asinkroni elektro-motor)
 - Vakuum spremnik (vakuum lonac)
 - Podtlačni vod (vakuum vod)
 - Regulator podtlaka (vakuum regulator)
 - Vakuum metar
 - Vakuum slavine
 - Pulsator
 - Muzna jedinica s 4 sisne čaške i kolektorom
 - Muzna kanta ili mljekovod



Podtlačna crpka

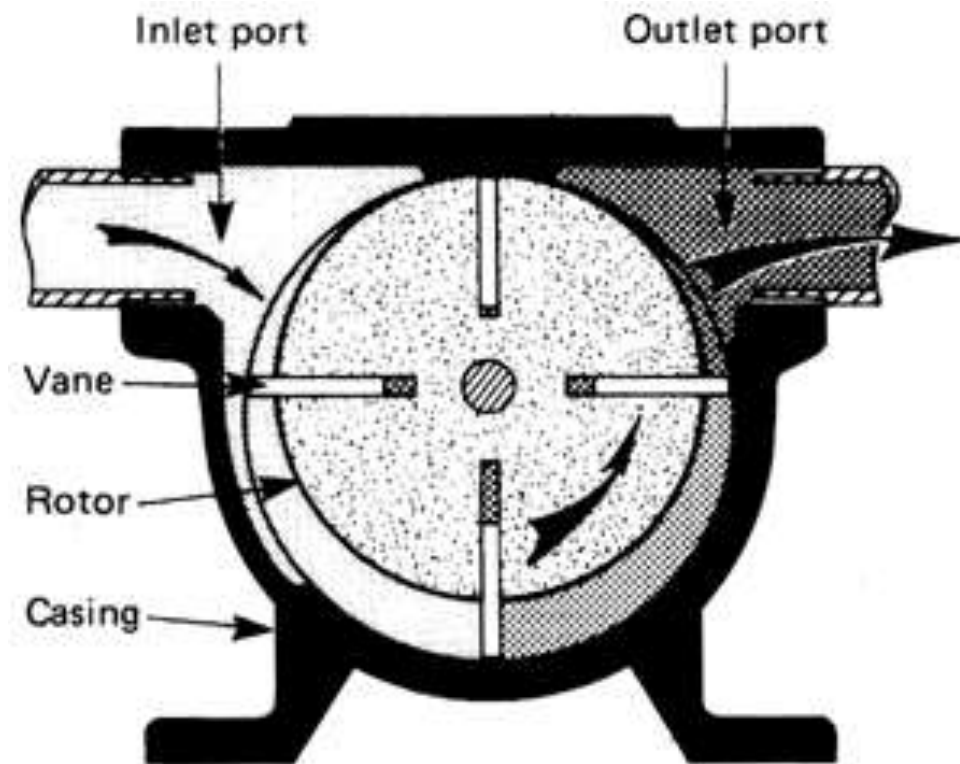
- Koriste se:
- **rotacijske** podtlačne crpke
- **klipne** podtlačne crpke (stariji uređaji)

Rotacijske crpke mogu biti:

- suhe
 - uljne (manje se griju)
-

Rotacijska podtlačna crpka

- Rotor s utorima za klizače (lamele)
- Ekscentričan položaj rotora
- Lamelle zahvaćaju zrak iz vakuum-voda i prenose ga na izlaznu stranu



Rotacijska podtlačna crpka

- Uljna rotacijska crpka
- Izravan pogon od EM

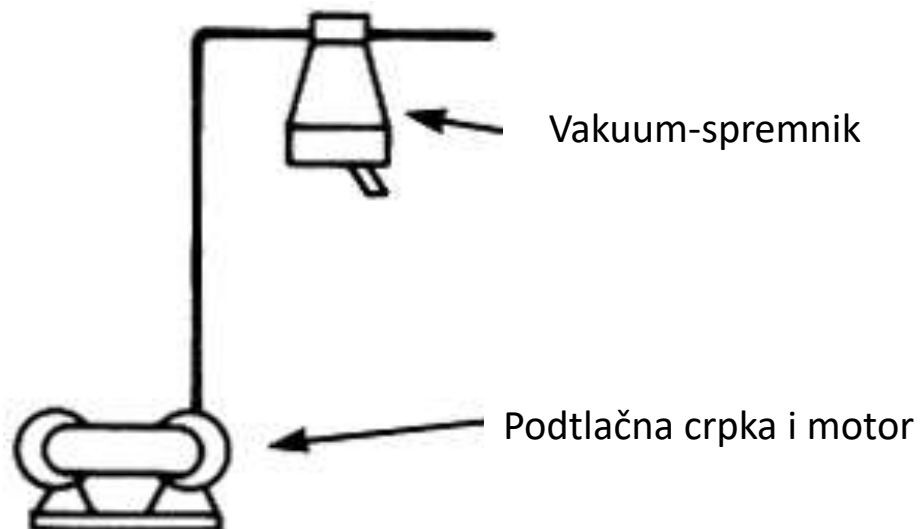


Podtlačna crpka

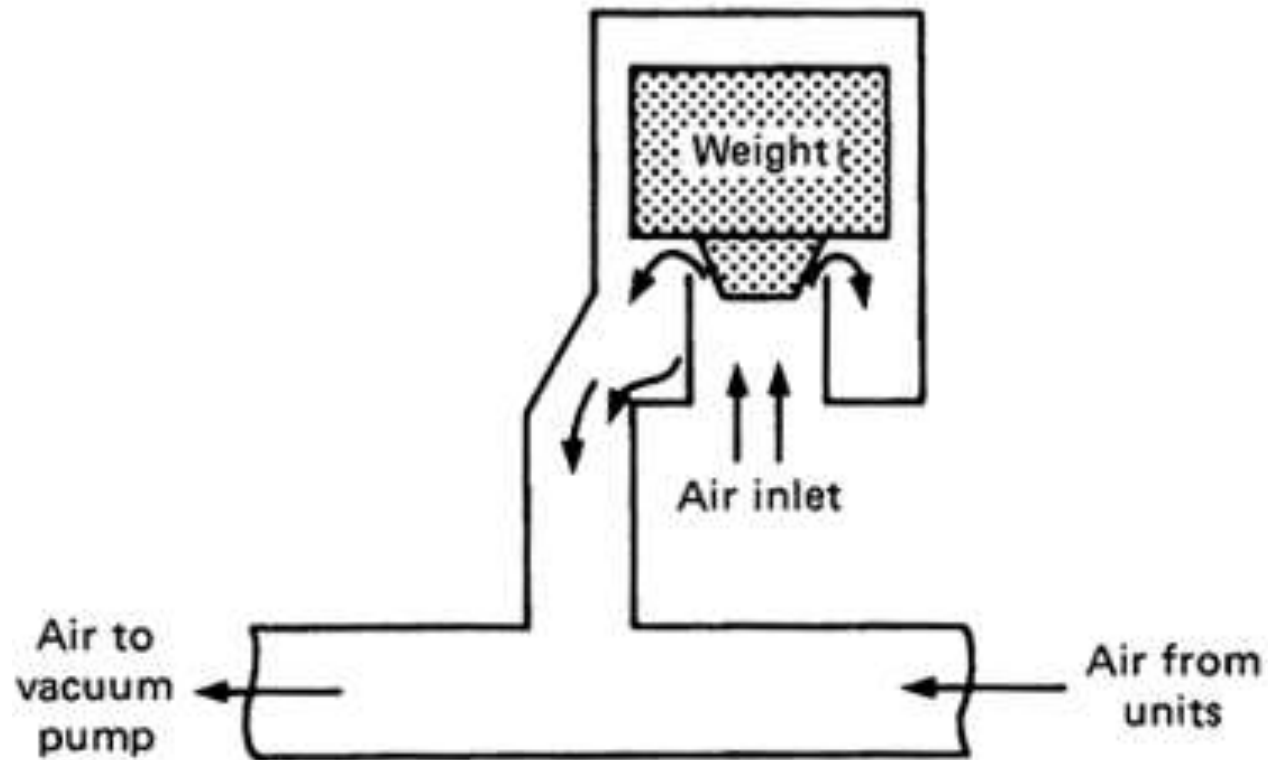
- Pogon posredstvom klinastog remena



Vakuum-spremnik i podtlačna crpka s motorom



Vakuum-regulator



- Masa utega je protusila podešenoj vrijednosti podtlaka
- Porast podtlaka iznad propisane vrijednosti diže uteg i u vakuum-vod ulazi zrak

Pulsator-srce muznog uređaja



- Pulsator upravlja izmjenom taktova tijekom mužnje naizmjeničnim spajanjem pulzacijske komore na podtlak i atmosferski tlak

Pneumatski pulsator



- Pomicanje klipa ili membrane prespaja naizmjenično podtlak i atmosferski zrak s pulzacijskom komorom određenom brzinom (broj pulzacija 40-60/min)

Elektronski pulsator



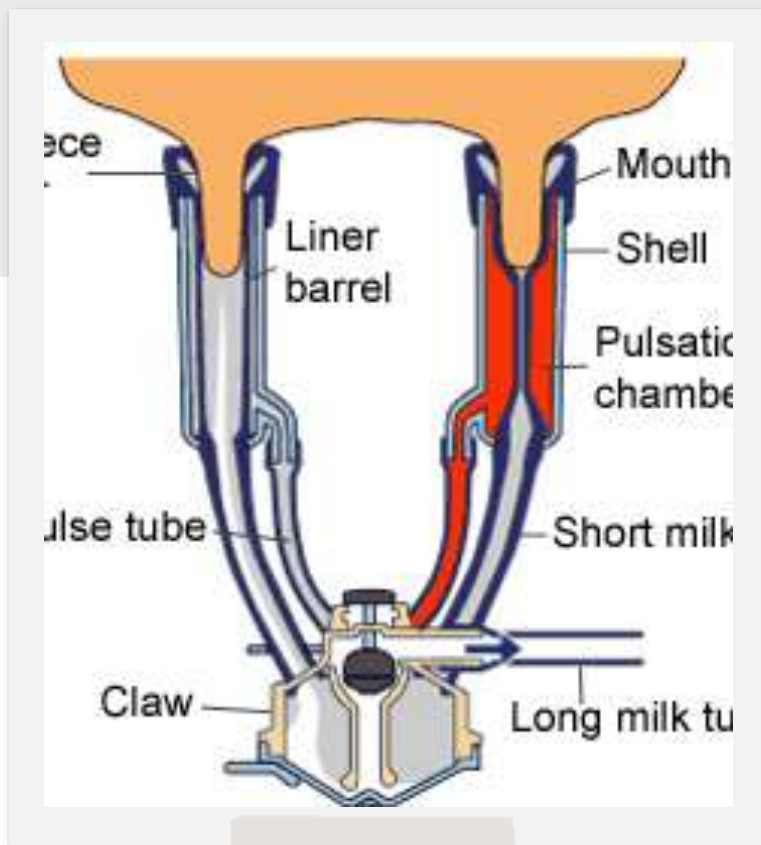
- Mužnjom upravlja centralna elektronska jedinica koja posredstvom elektronskih modula upravlja radom pulzatora u izmuzištu.
- Izmjenom modula mijenja se brzina i odnos pulzacije.

Elektro-magnetski pulsator



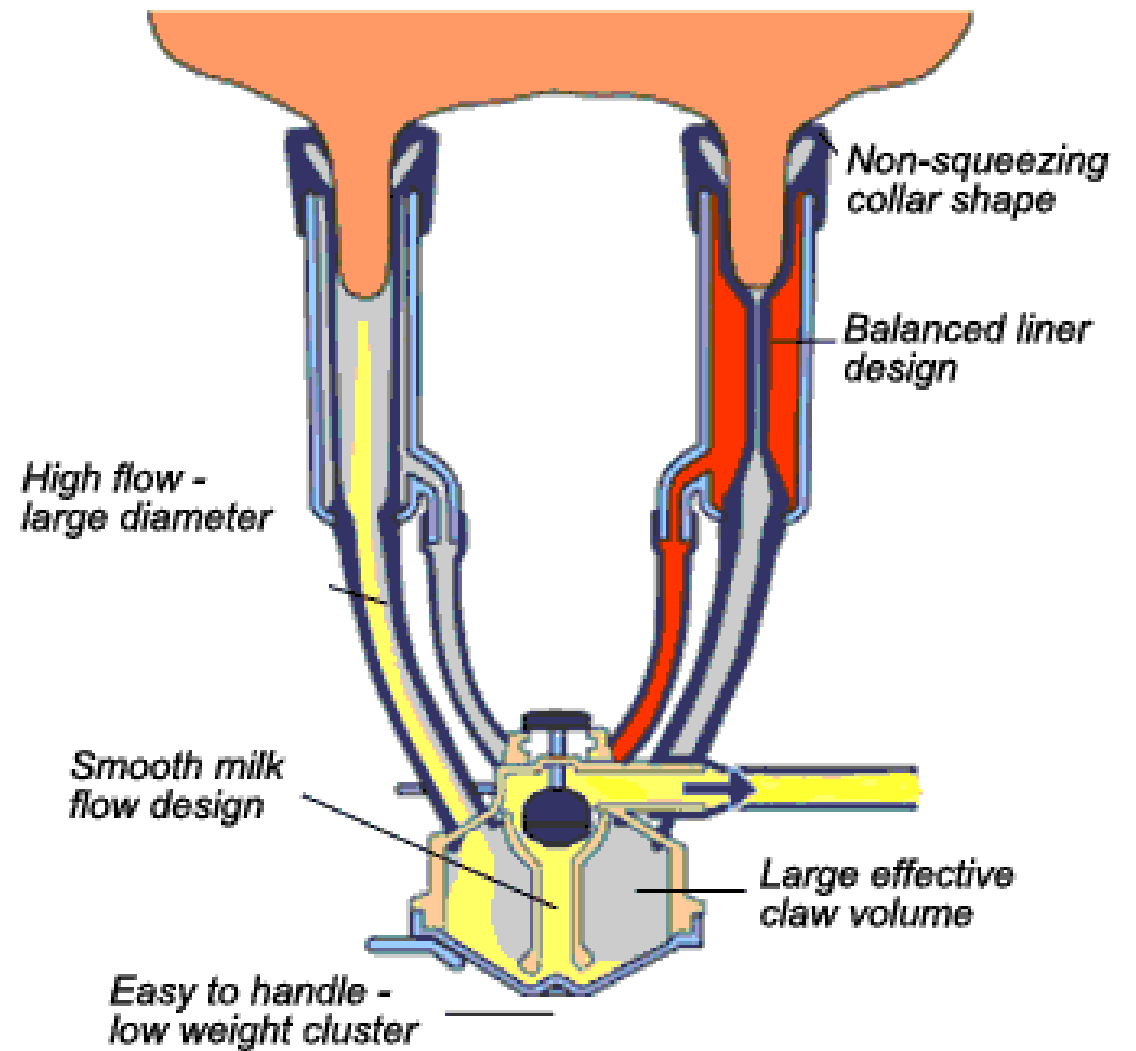
-
- Radi na principu elektromagneta.
 - Jezgra s namotajem se magnetizira i demagnetizira određenom frekvencijom el. struje pri čemu podiže i otpušta ventil koji naizmjenično pušta vakuum i atmosferski tlak na muznu jedinicu

Muzna jedinica



- Sastoji se od:
- - 4 sisne čaše sa sisnim gumama
- 4 kratke pulzacijske cijevi
- 4 kratke mliječne cijevi
- Kolektora
- Dugačke cijevi za mlijeko

Muzna jedinica harmony (α-Laval)



Sisne gume

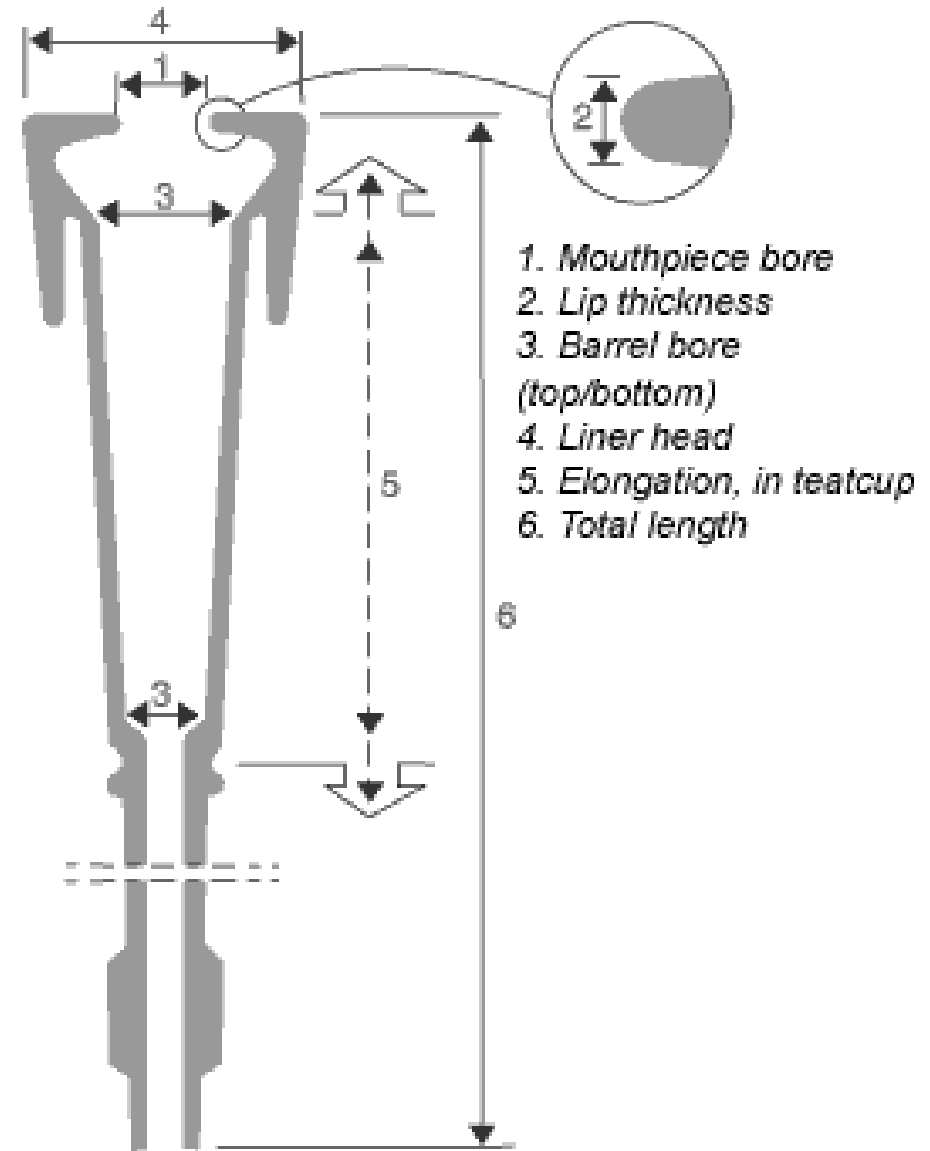


- Od prirodne gume (kaučuka)
- Od sintetičke gume (silikonske)

1-djelna i 2-djelna sisna guma



Presjek sisne gume



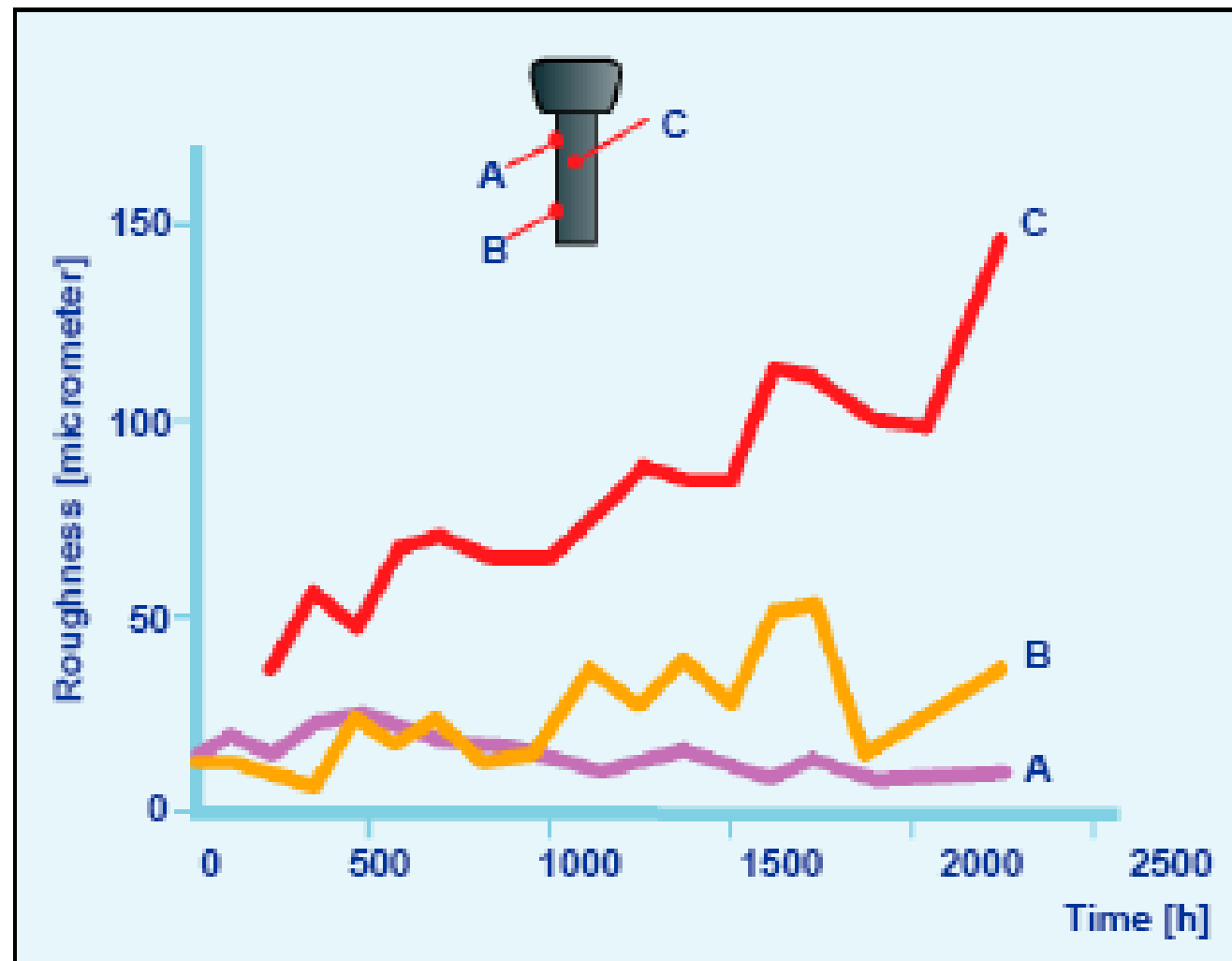
Kontrolno staklo



Faktori propadanja sisne gume



Hrapavost sisne gume uslijed starenja



Muzna kanta s pulsatorom na poklopcu

- Muzna kanta je pod djelovanjem vakuuma. Poklopac na kojem je pulsator ima brtvu koja ne propušta zrak u kantu.

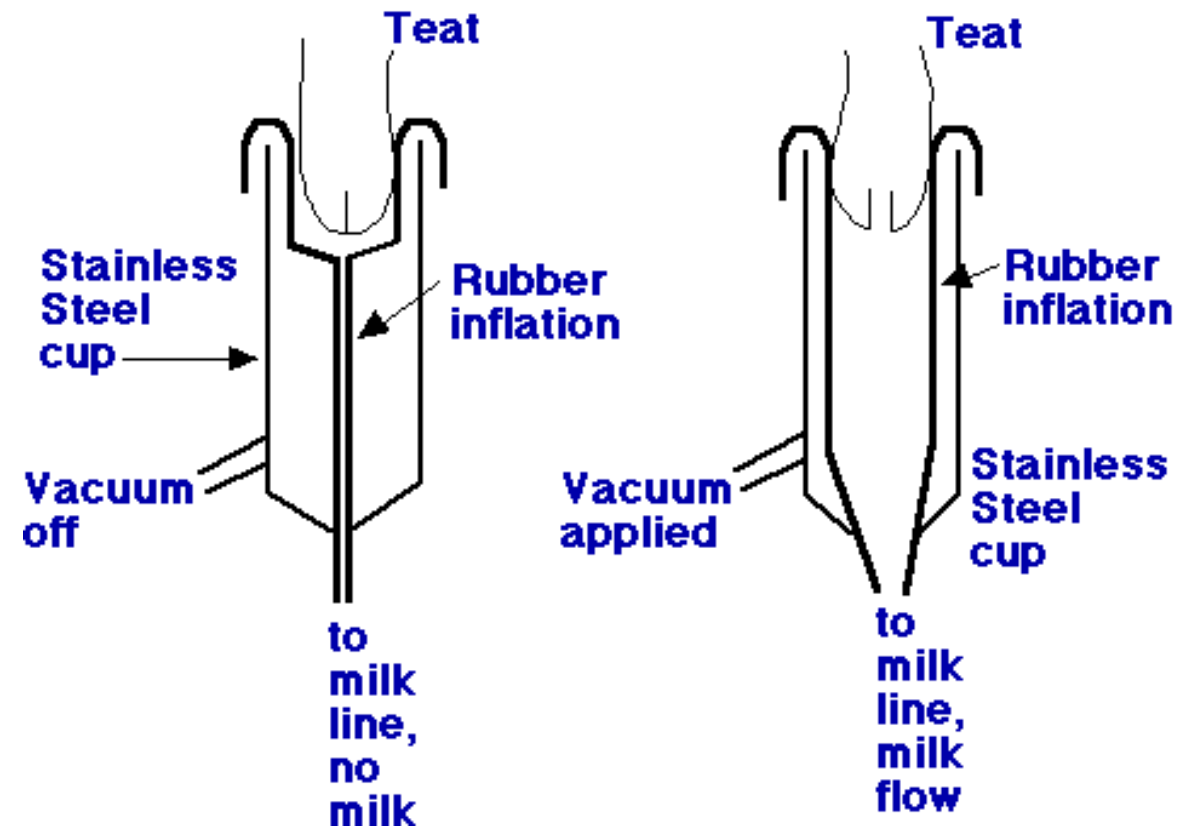


Automatska mužnja- taktovi

Automatic Milking Machine

Massage Phase

Expansion Phase





Automatsko skidanje muzne jedinice s vimena



Robot za mužnju De Laval





Izmuzivanje
prvih
mlazeva

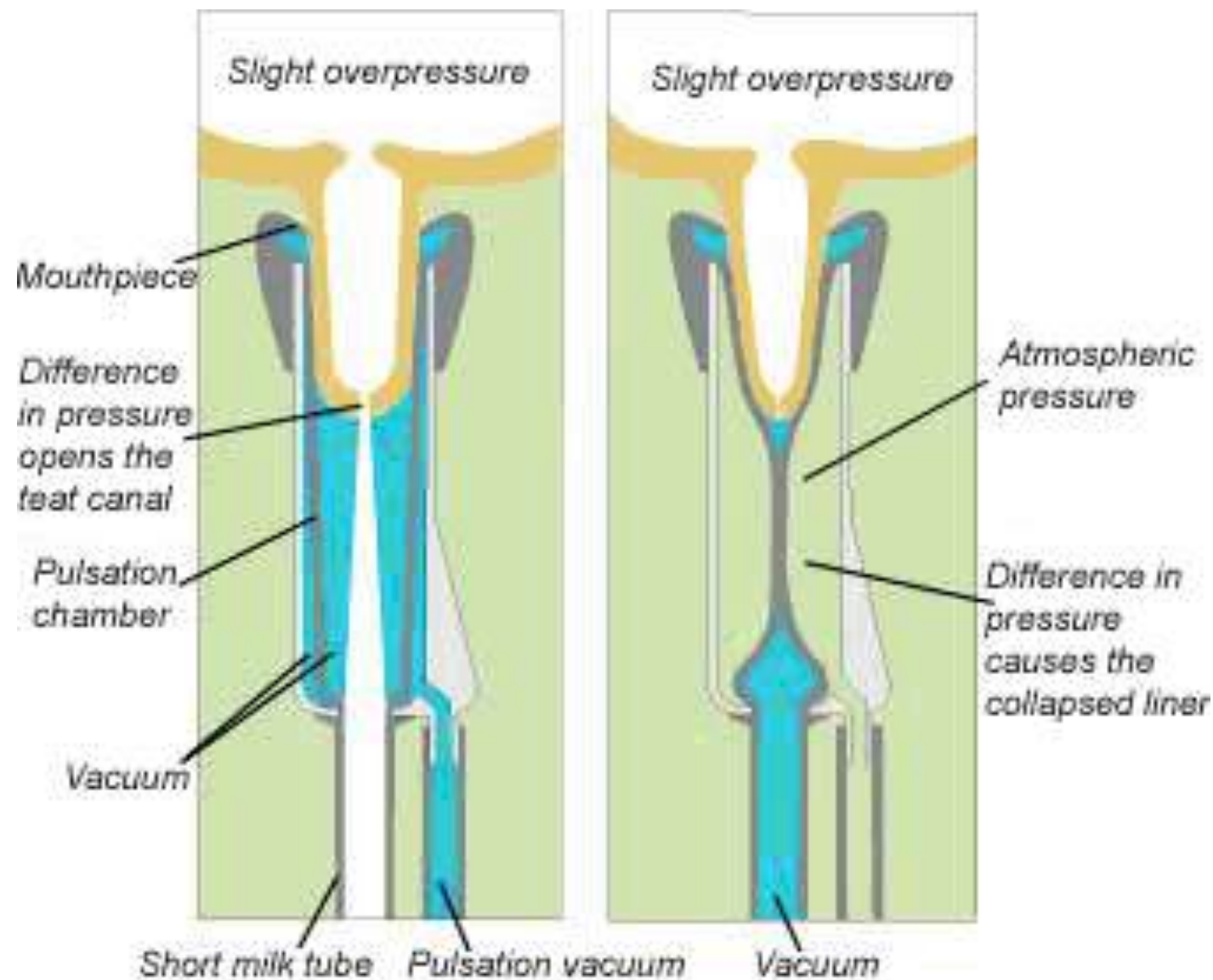


Robotizirana
mužnja
stavljanje
sisnih čaški



Rotolaktor
riblja kost-
skidanje
muzne
jedinice

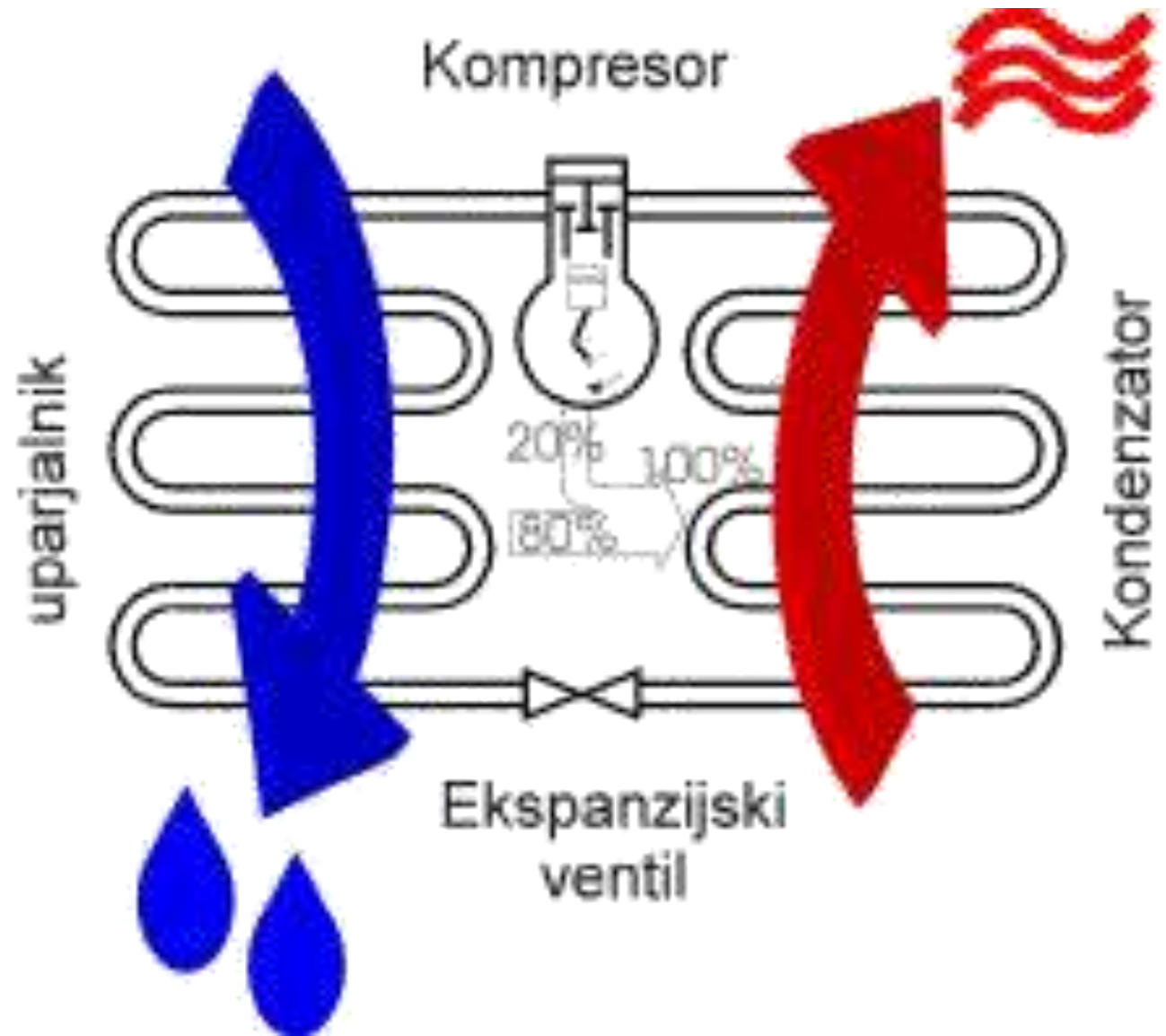
Taktovi mužnje





Uređaj za
hlađenje
mlijeka

Toplinska crpka-
zagrijavanje vode
toplinom od
hlađenja mlijeka



Preporučena radna rutina pri mužnji

Recommended milking routine

Before milking



Monitor udder health regularly.



Plan the order of milking. Milk your fresh cows first, treated cows must be milked last!



Always foremilk.



Clean teats carefully.

During milking



Check the milking vacuum.



Attach cluster immediately after udder preparation and align tubes.



Avoid over milking. Focus on milking and not other jobs at the same time.



Always check the udder for stripplings.

After milking



Dip teats immediately.



Clean milking equipment directly after milking.



Cooling prevents multiplication of germs.



Service the milking plant regularly.

STROJNA MUŽNJA OVACA I KOZA

- Strojevi za mužnju ovaca i koza imaju specijalizirane sustave s nižim vakuumom (35–40 kPa) dizajnirane za manje sise i brže pulsacije (90-120 ciklusa/min) u usporedbi s kravama, osiguravajući nježnu mužnju i zdravlje vimena.
- Ključne komponente uključuju:
- Sustav pulsacije: Prilagođene brzine, pri čemu ovce često zahtijevaju 120 ciklusa/min pri omjeru 50:50.
- Regulacija vakuuma: Radi na 36-40 kPa za koze i 35-38 kPa za ovce.
- Muzne grupe: Specijalizirane sisne čašice s manjim, nježnijim sisnim gumama i automatskim zapornim ventilima za sprječavanje gubitka vakuuma.
- Prenosivost i higijena: Kante od nehrđajućeg čelika (npr. 30 l) i vakuumske pumpe dizajnirane za jednostavno čišćenje.
- Ključne tehničke značajke:
- Omjeri pulsacije: Koze često koriste 60:40, dok ovce mogu koristiti 50:50 za optimalno uklanjanje mlijeka.
- Kapacitet vakuumske pumpe: Tipično 180-200 litara/min, s vakuumskim spremnicima za stabilnost.
- Automatizacija: Opcije za automatske odvajanje, mjerače mlijeka koji koriste infracrvenu tehnologiju i pneumatska brzoizlazna ili preklopna izmuzišta.
- Sigurnosne značajke: Automatski zaporni ventili u sisnim čašicama za smanjenje fluktuacija vakuuma
- Materijal: Komponente su općenito izrađene od nehrđajućeg čelika i plastike prehrambene kvalitete.

