

Дипломна робота
бакалавра

Енергетична установка контейнеровоза дедвейтом 124500 тонн

Виконавець: Чильцов Артем Миколайович
Керівник: к.т.н., доцент Солодовніков В.Г.

Загальний вид судна

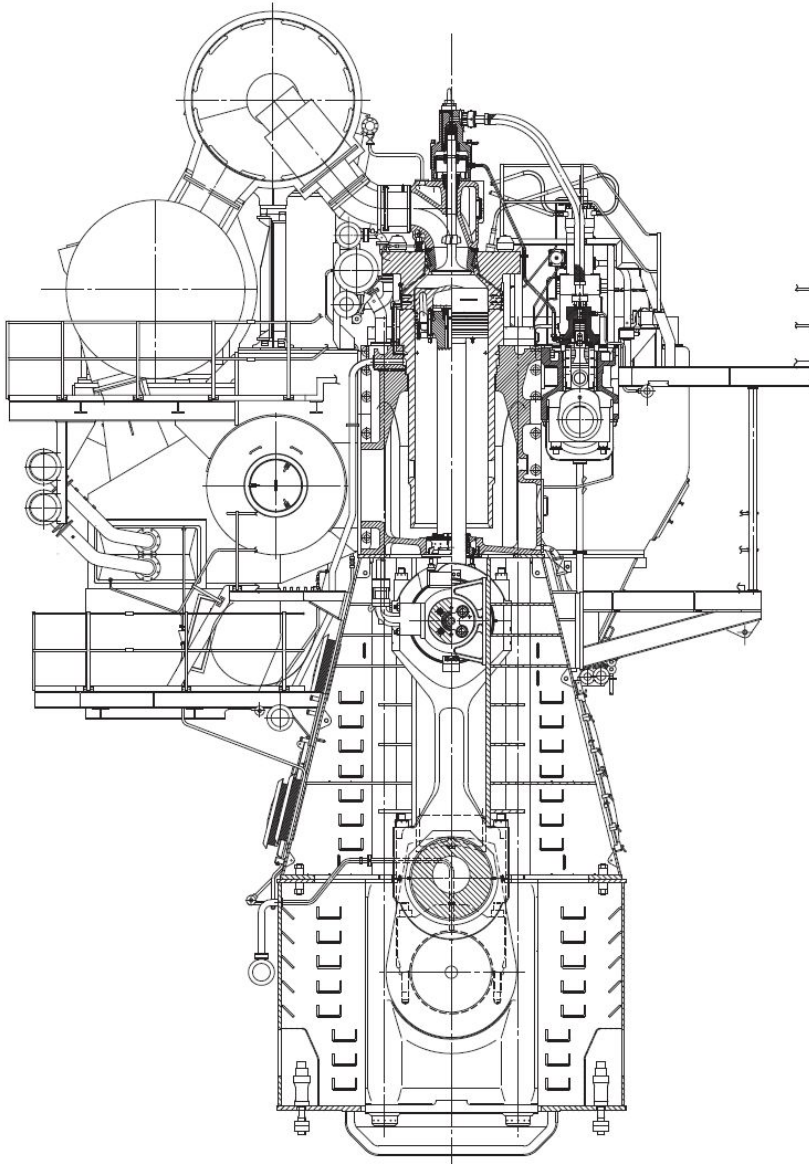


Довжина найбільша	L	м	332,62	Контейнерна місткість: на палубі у трюмах загальна з них рефрижераторних на палубі у трюмах		TEU	4985 4415 9400 650 200 450	
Довжина між перпендикулярами	$L_{\perp\perp}$	м	226,4					
Ширина по мідель шпангоуту	B	м	48,24					
Висота борта до головної палуби	D	м	26,58					
Середня осадка навантаженого судна	d	м	15,25					
Водотоннажність: судна порожньому навантаженого судна дедвейт	Δ_o Δ DW	тонн	32850 157350 124500	Швидкість ходу судна: у повному вантажу у баласті		v	вузли	24,5 26,3

Виконавець: Чильцов А.М.

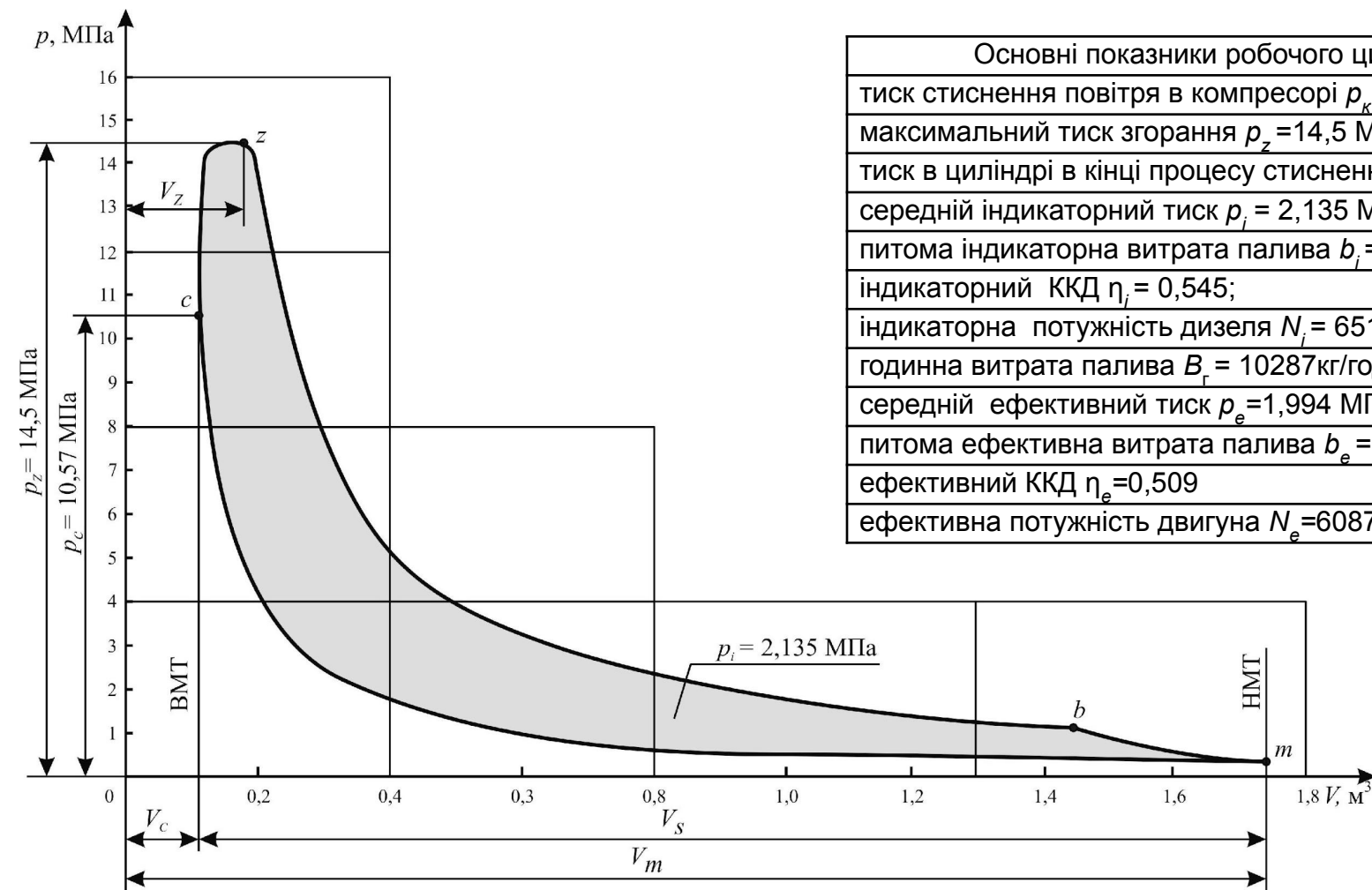
Керівник: к.т.н., доцент Солодовніков В.Г.

Поперечний розрез дизеля 12K90MC-C фірми MAN-B&W
по робочому циліндру



1. Ефективна потужність	N_e	кВт	60840
2. Частота обертання	n	об/хв	94
3. Діаметр циліндра	D	м	0,9
4. Хід поршня	S	м	2,55
5. Кількість циліндрів	i		12

Індикаторна діаграма робочого циклу дизеля



Основні показники робочого циклу дизеля:

тиск стиснення повітря в компресорі $p_k = 0,300$ МПа

максимальний тиск згорання $p_z = 14,5$ МПа;

тиск в циліндрі в кінці процесу стиснення $p_c = 10,57$ МПа;

середній індикаторний тиск $p_i = 2,135$ МПа;

питома індикаторна витрата палива $b_i = 0,158$ кг/(кВт×год);

індикаторний ККД $\eta_i = 0,545$;

індикаторна потужність дизеля $N_i = 65106$ кВт;

годинна витрата палива $B_f = 10287$ кг/год;

середній ефективний тиск $p_e = 1,994$ МПа;

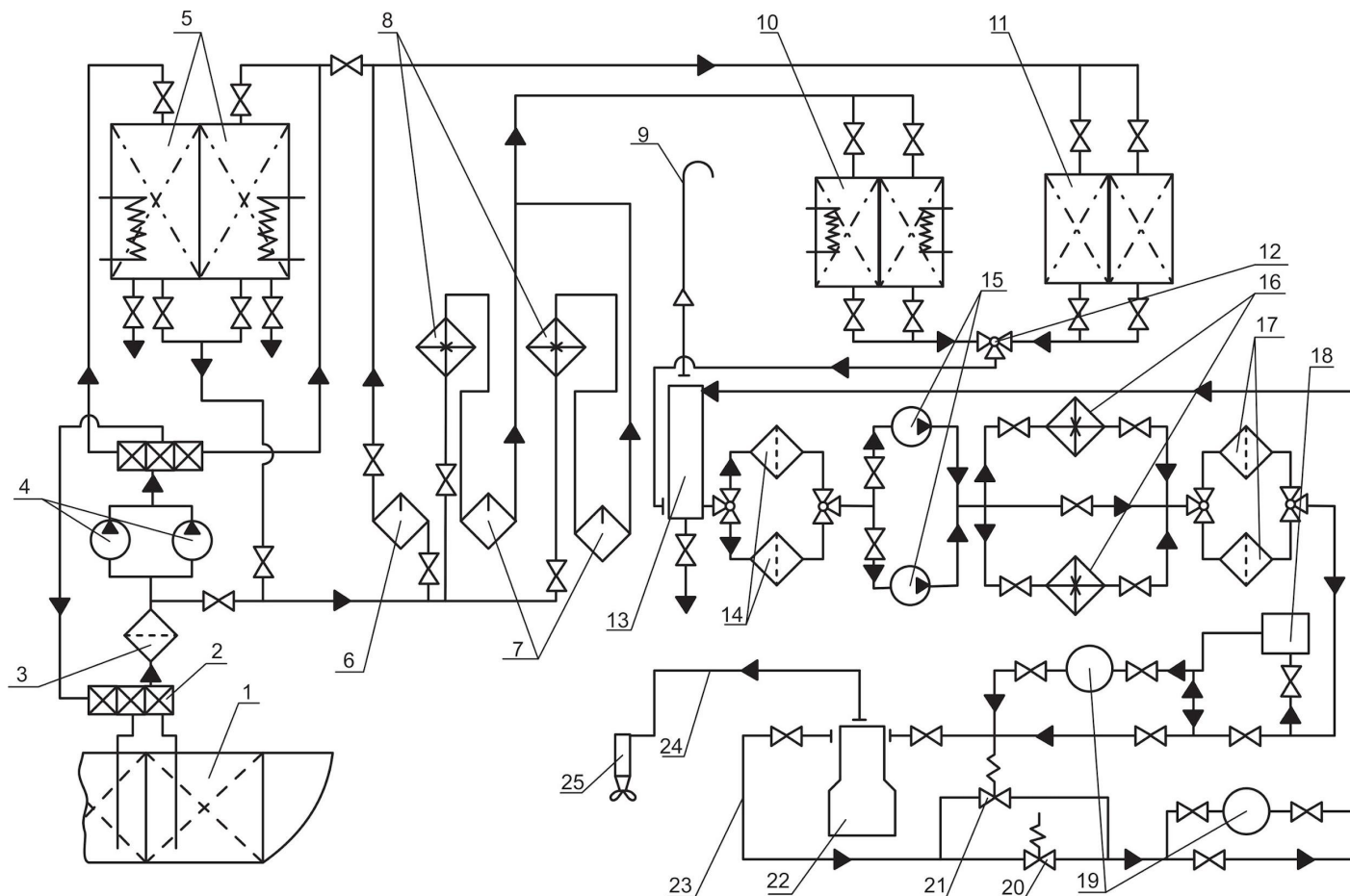
питома ефективна витрата палива $b_e = 0,169$ кг/(кВт×год);

ефективний ККД $\eta_e = 0,509$

ефективна потужність двигуна $N_e = 60874$ кВт

Схема подачі палива до дизелю

4

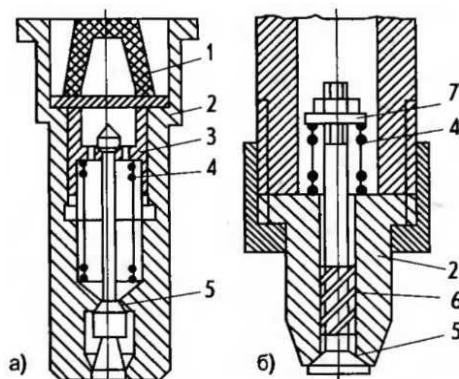


1 – танк запасу; 2 – клапанна коробка; 3 – фільтр грубого очищення; 4 – паливоперекачуючий насос; 5 – відстійні цистерни; 6 – сепаратор дизельного палива; 7 – сепаратор важкого палива; 8 – підігрівач палива; 9 – трубопровід відведення бульбашок повітря і пари палива; 10 – здвоєна витратна цистерна важкого палива; 11 – здвоєна витратна цистерна дизельного палива; 12 – триходовий кран; 13 – змішувальна цистерна; 14 – фільтр грубого очищення; 15 – паливопідкачуючий насос; 16 – паливний підігрівач; 17 – фільтр тонкого очищення; 18 – автоматичний регулятор в'язкості; 19 – витратомір; 20 – підпірний клапан; 21 – запобіжний клапан; 22 – паливний насос високого тиску; 23 – перепускний паливопровід; 24 – паливопровід високого тиску; 25 – форсунка

Виконавець: Чильцов А.М.

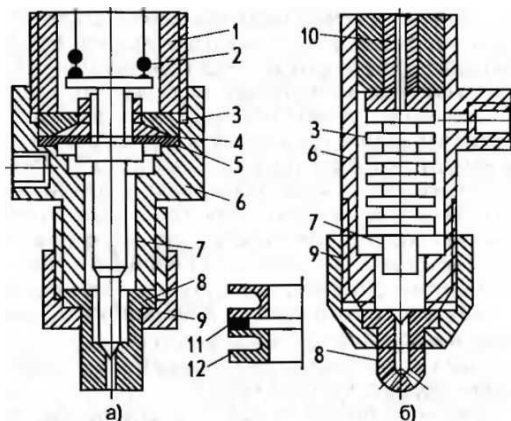
Керівник: к.т.н., доцент Солодовніков В.Г.

Розпилювачі клапанних форсунок



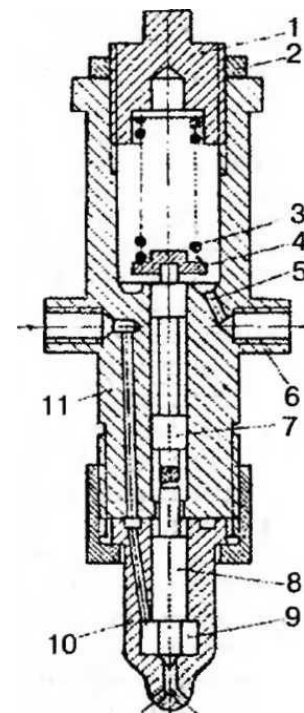
а – зі штифтовим клапаном; б – із гвинтовими канавками на стрижні
 1 - фільтр; 2 – корпус; 3 – рухлива опора; 4 – пружина;
 5 – клапан; 6 – стрижень; 7 – гайка

Мембранні форсунки

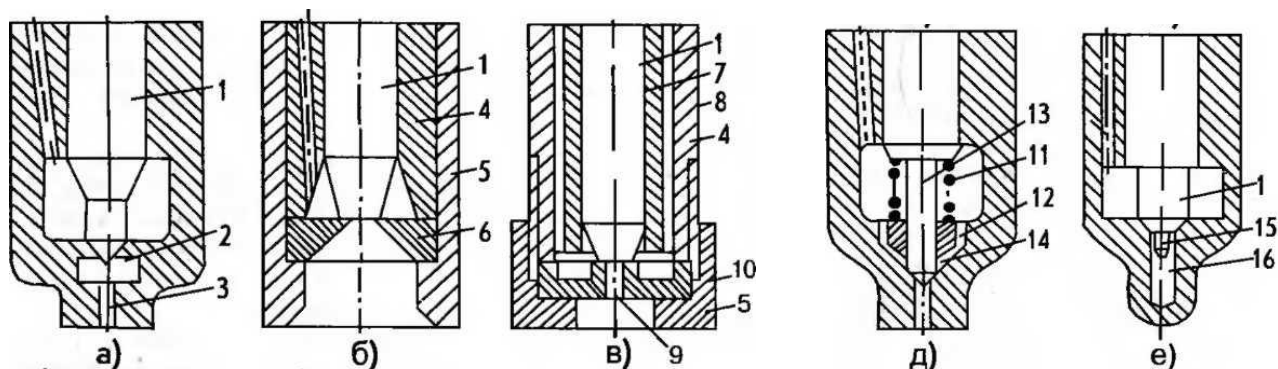


а – з плоскою мембраною; б – з мембранною колонкою
 1 - штуцер; 2 - пружина; 3 - постіль; 4 - гайка; 5 - мембрана; 6 - корпус форсунки; 7 – клапан; 8 - сопло; 9 - притискна гайка; 10 - канал;
 11 - кільце; 12 - сталева пластина

Форсунка із запірною гідравлічно керованою голкою



1 - гайка; 2 - контргайка; 3 - пружина;
 4 - тарілка; 5 - канал відводу палива;
 6 - штуцер відводу палива;
 7 - напрямні штанги; 8 - голка; 9 - кишеня розпилювача; 10 - корпус розпилювача;
 11 - корпус форсунки



а – одно дірчастий; б – із плоским сідлом; в – з охолоджуваним корпусом; г – багато дірчастий;

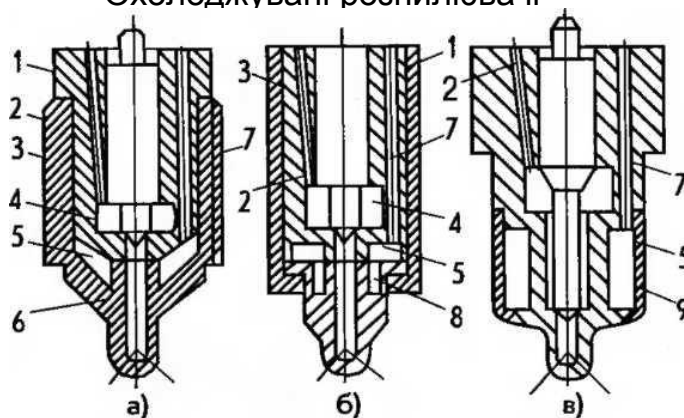
д – з вихровою вставкою; е – східчастої подачі

1 – голка; 2 – перед сопловий обсяг; 3 – сопловий отвір; 4 – корпус розпилювача; 5 – гайка; 6 – соплова пластина;

7 – напрямна голки; 8 – кільцевий зазор; 9 - отвір; 10 - пластина; 11 - пружина; 12 - поздовжній паз; 13 - вкладиш;

14 - канавка; 15 - штифт; 16 - кільцевий зазор

Охолоджувані розпилювачі

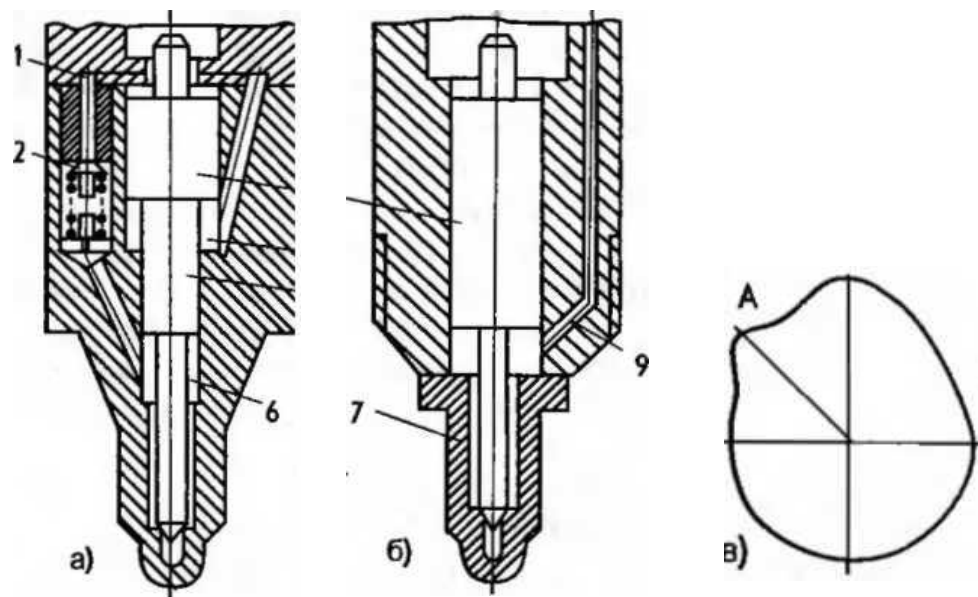


а – із соплом, виконаним за одне ціле з гайкою; б – з окремим соплом; в – з довгою голкою

1 - корпус форсунки; 2 - канал підведення палива; 3 - гайка; 4 - кишень форсунки; 5, 8 - кишень;

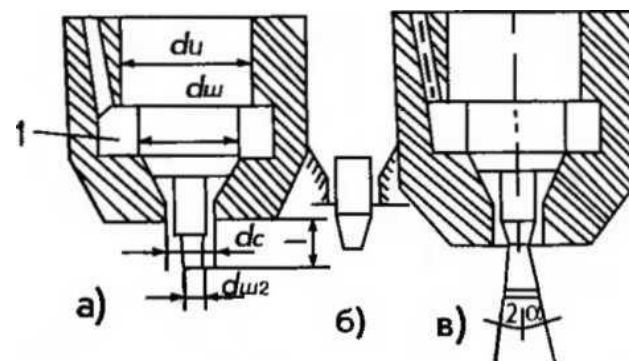
6-перед сопловий клапан; 7-канал підведення охолодної рідини

Довго корпусні розпилювачі



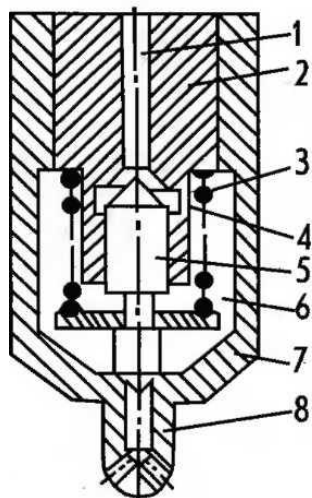
- а - із двох диференціальною голкою;
 б - з окремим соплом; в - профіль кулачка паливного насоса, що працює на цю форсунку
 1 - канал підведення палива;
 2 - зворотний клапан;
 3, 5 - прецизійні поверхні;
 4, 6 - порожнини;
 7 - сопло;
 8 - голка;
 9 – канал

Розпилювачі штифтових форсунок



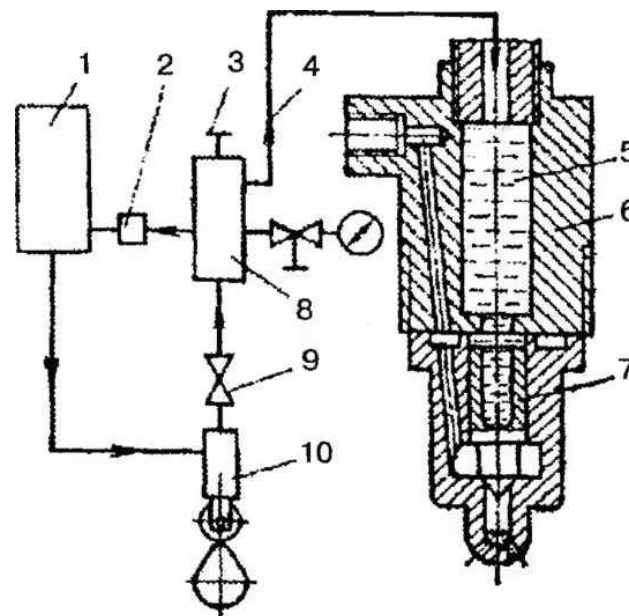
- а - із циліндричним штифтом;
 зі зворотним конусом;
 в - з подвійним конусом на штифті
 1 - кишеня

Форсунка, що акумулює



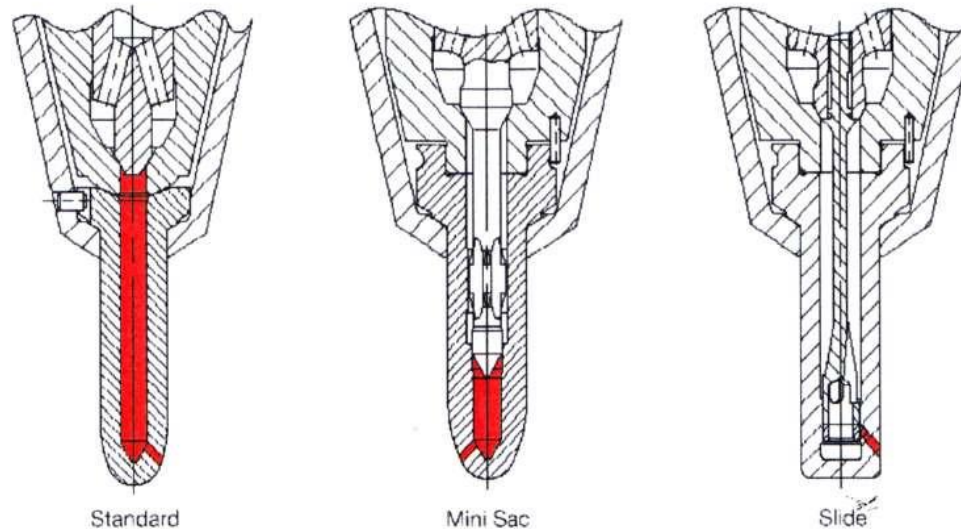
- 1-осьовий канал; 2 - корпус;
3-пружина; 4-отвору; 5-голка;
6 – обсяг, що акумулює;
7-гайка; 8 - сопло

Схема установки форсунки з гідравлічним зануренням голки



- 1 - бак; 2 - пропускний клапан;
3 - запобіжний клапан; 4 - трубопровід;
5 - порожнина; 6 - корпус форсунки;
7 - голка; 8 - ємність, що акумулює;
9 - зворотний клапан; 10 - насос

Типи розпилювачів мало обертових дизелів
«MAN-B&W» серій MC-ME

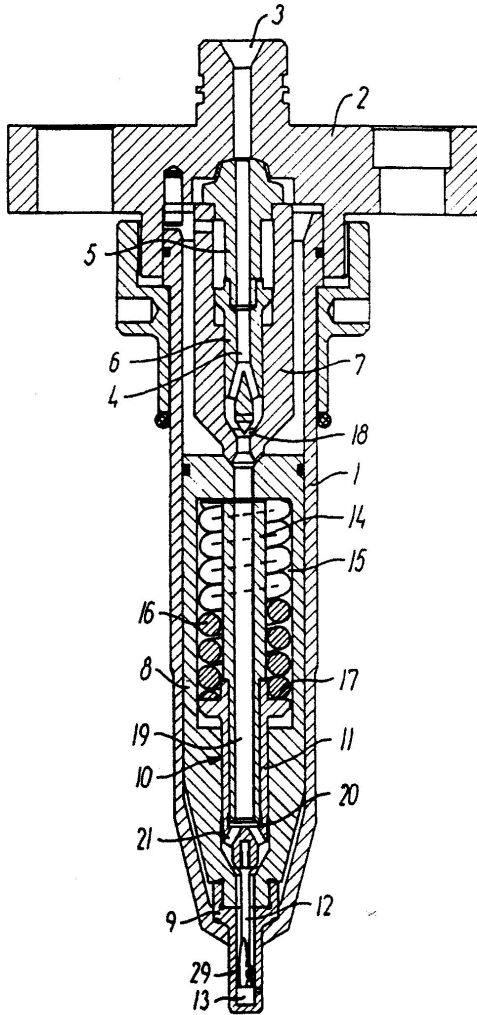


Standard – стандартна схема конструкції розпилювачів

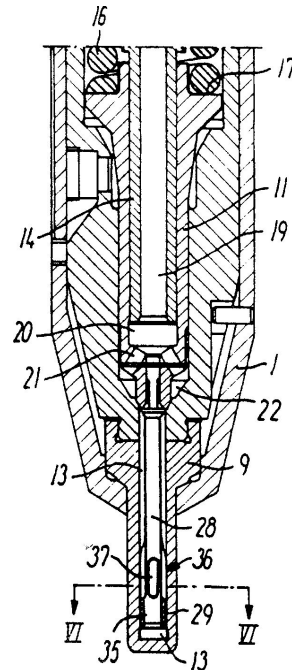
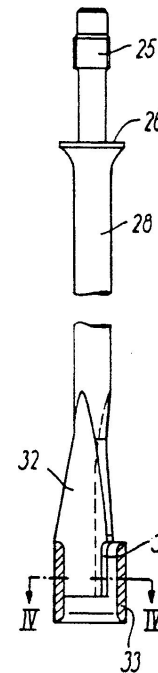
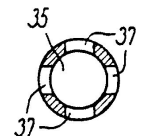
Mini Sac – золотник, що виготовлений за одне ціле з голкою

Slide – розпилювач з подовженим золотником, що знижує до нуля обсяг палива у внутрішній порожнині соплового наконечника

Конструкція форсунки з розпилювачем Slide valve Designe



загальний вигляд

вид розпилювача
Slide valve Designзолотник
розпилювачаперетин
соплового наконечника

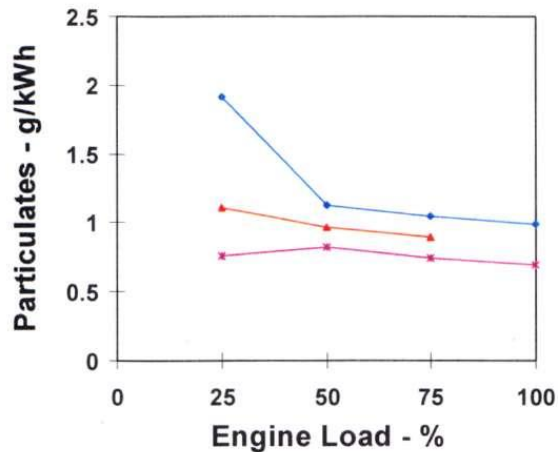
Зниження кількості викидів сажі в випускних
газах суднового дизеля 12K90MC
при використанні форсунок нового типу
(Slide valve Design)

Faster Freight Cleaner Air, Jan. 30 – Feb 1 2006



Particulates

12K90MC Mk VI



Зниження рівня великих часток сажі в випускних
газах суднового дизеля 12K90MC
при використанні форсунок нового типу
(Slide valve Design)

Faster Freight Cleaner Air, Jan. 30 – Feb 1 2006



Hydrocarbons

12K90MC Mk VI

