

Rozdział 19. Pistolety natryskowe

19.1. Podział pistoletów natryskowych

Podstawowy podział pistoletów natryskowych nie zmienił się od wielu lat. Zależy on od zasadniczego rozwiązania konstrukcyjnego pistoletu w oparciu o: ideę wyrzucania i rozpylania strumienia materiału lakierniczego.

Będą to:

1. Pistolety pracujące przy pomocy sprężonego powietrza dostarczanego z zewnętrznych sprężarek.
2. Pistolety pracujące przy pomocy sprężonego powietrza wytwarzanego przez sam pistolet, za pomocą wewnętrznego urządzenia.
3. Pistolety rozpylające bez pomocy sprężonego powietrza (ang. Airless),
Te trzy odrębne typy stanowią podstawowe konstrukcje pistoletów natryskowych.
4. Pistolety do natrysku elektrostatycznego, mają tylko „dołożoną” część elektryczną w stosunku do typów podanych powyżej.

Podział w zależności od przeznaczenia:

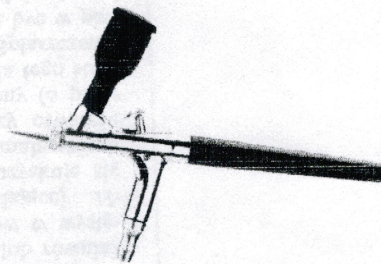
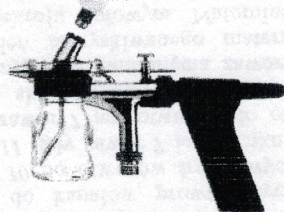
- Do robót lakierowych:
 - pistolet natryskowy do lakierów bazowych
 - pistolet natryskowy do podkładów i gruntów
 - pistolet natryskowy do szpachlówek
 - małe natryskowe pistolety dekoracyjne (aerografy), rys. IV-19
 - pistolet do natrysku elektrostatycznego, rys. IV-20
- Do robót pomocniczych:
 - pistolet do zdmuchiwania, rys. IV-21
 - pistolet do konserwacji podwozi
 - pistolet do zabezpieczania profili zamkniętych, rys. IV-22
 - pistolet do piaskowania, rys. IV-23
 - pistolet do mas silikonowych, rys. IV-24

19.1.1. Pistolety lakiernicze pracujące pod ciśnieniem sprężonego powietrza dostarczanego od sprężarki

Podział tych pistoletów można przeprowadzić wg:

Sposobu zasilania pistoletu materiałem:

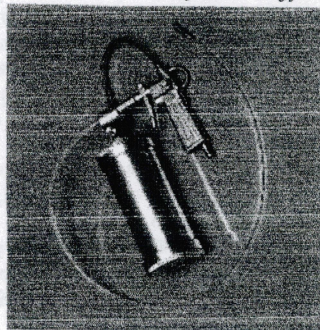
- zasilanie grawitacyjne, czyli od własnego ciężaru produktu (ze zbiornikiem górnym), rys. IV-25.
- zasilanie pod ciśnieniem sprężonego powietrza, (ze zbiornikiem dolnym), rys. IV-26
- zasilanie przewodem z stacjonarnego zbiornika materiału, rys. IV-27



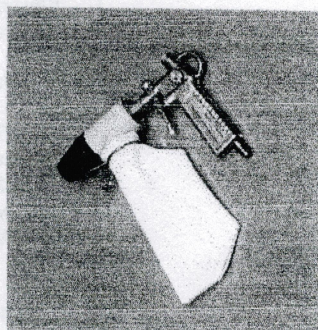
Rys. IV-19. Pistolety dekoracyjne (aerografy).



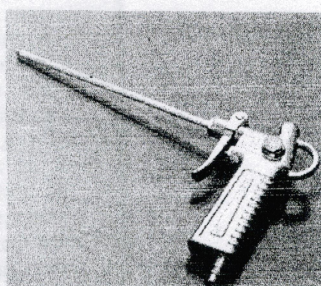
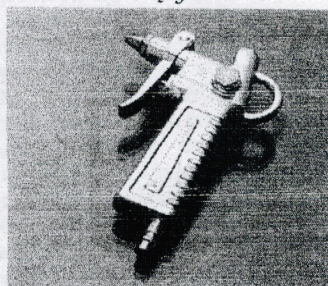
Rys. IV-20. Pistolet do malowania elektrostatycznego.



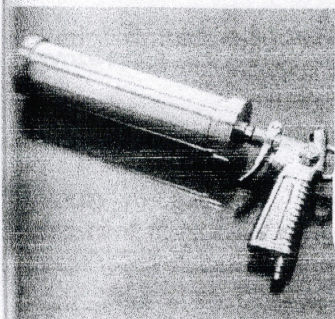
Rys. IV-22. Pistolet do zabezpieczania profili zamkniętych.



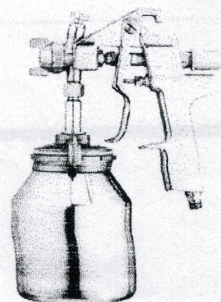
Rys. IV-23. Pistolet do piaskowania.



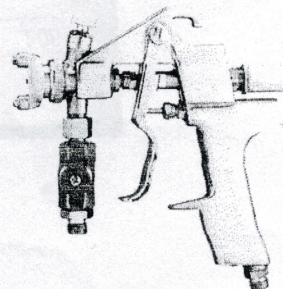
Rys. IV-21. Pistolety do dmuchiwania.



Rys. IV-24. Pistolet do mas silikonowych.



Rys. IV-26. Pistolet ze zbiornikiem dolnym



Rys. IV-27. Pistolet zasilany materiałem przewodem ze zbiornika stacjonarnego.

3.3.4 Pistolet natryskowy

Pistolety używane w lakiernictwie samochodowym różnią się ze względu na:

- materiał natryskowy, patrz rozdz. 3.3.4.1,
- zasilanie materiałem natryskowym, patrz rozdz. 3.3.4.2,
- ciśnienie wewnątrz dyszy, patrz rozdz. 3.3.4.3.

3.3.4.1 Pistolety natryskowe różniące się ze względu na materiał natryskowy

Ze względu na rodzaj natrykiwanego materiału pistolety natryskowe różnią się od siebie jedynie zastosowaną dyszą.

Tak więc średnica d dyszy wynosi w wypadku:

- lakieru bazowego: $d = 1,2$ mm
- podkładu, lakieru bezbarwnego i lakieru uniwersalnego: $d = 1,4$ mm
- szpachli natryskowej i wypełniacza: $d \geq 2,0$ mm

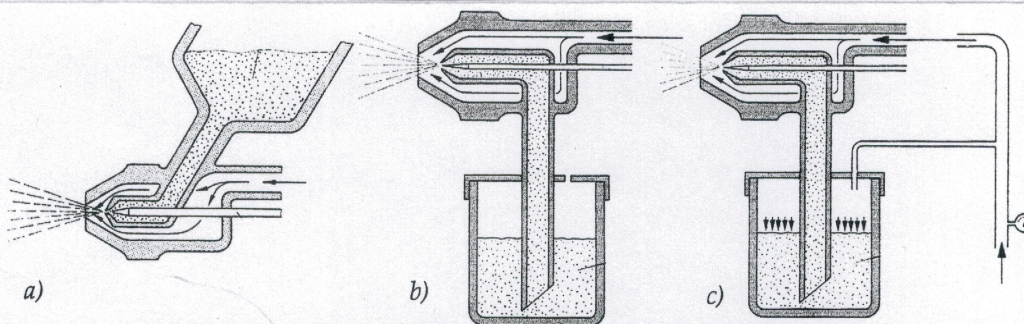
W każdym razie lakiernik samochodowy nie zmienia na bieżąco dysz; do każdego materiału natryskowego dysponuje innym pistoletem natryskowym.

3.3.4.2 Pistolety natryskowe różniące się ze względu na sposób zasilania materiałem natryskowym

Sposób pracy pistoletu natryskowego nie jest zależny od tego, czy zasilanie materiałem następuje od góry, czy od dołu, ze zbiornika napływowego, czy od dołu, ze zbiornika ze sprężonym powietrzem. Jednak ma to wpływ na pracę lakiernika samochodowego.

Pistolet natryskowy może być zasilany materiałem natryskowym:

- ze zbiornika grawitacyjnego,
- ze zbiornika ciśnieniowego,
- poprzez zasysanie materiału.



Rys. IV-29. Schematy pracy pistoletów o różnych sposobach zasilania lakierem:

- a) zasilanie pod własnym ciężarem, b) zasilanie przez ssanie,
c) zasilanie pod ciśnieniem sprężonego powietrza.

- **Zasilanie pistoletu materiałem pod ciśnieniem sprężonego powietrza** - zbiornik dolny lub osobny - jest najlepszym rozwiązaniem, bowiem mamy tu: stały dopływ **jednakowych** ilości lakieru do dyszy, swobodę ustawienia lakiernika względem zbiornika z materiałem lakierniczym, (tj. poziomu jego pracy przy np. malowaniu naczepy czy autobusu), oraz - co najważniejsze - **niezależność** od rodzaju produktu, rys IV-29c.
- **Zasilanie pistoletu materiałem pod własnym ciężarem materiału** - zbiornik górny - stosowane jest powszechnie w pistoletach w lakierowaniu **renowacyjnym** niedużych powierzchni samochodów. Podstawowa wadą jest nierównomierny dopływ materiału lakierniczego do dyszy w zależności od napełnienia zbiorniczka oraz jego gęstości, rys IV-29a.
- **Zasilanie pistoletu poprzez ssanie materiału** - zbiornik dolny - może być stosowane tylko do rzadkich lakierów. Powietrze wykonuje tu oprócz rozpylania i nadania prędkości cząsteczkom lakieru jeszcze pracę ich ssania, co znacznie zwiększa jego zapotrzebowanie, a przez to metoda jest nieefektywna ekonomicznie rys IV-29b.

Pistolety natryskowe niskociśnieniowe

Maksymalne ciśnienie w wewnętrznej dyszy w pistoletach natryskowych niskociśnieniowych wynosi 0,7 bara. Pistolety te nazywane są przez wszystkich producentów **pistoletami natryskowymi HVLP**¹.

Rysunek → 1, str. 62 przedstawia pistolet natryskowy ze zbiornikiem grawitacyjnym. W celu wykonania natrysku należy:

- podłączyć wąż ze sprężonym powietrzem do przyłącza powietrza,
- napełnić zbiornik grawitacyjny materiałem (przedtem przefiltrować!),
- włączyć sprężone powietrze
- wejściowe ciśnienie powietrza ustawić na 2 bary.

Po naciśnięciu spustu otwiera się zawór powietrza zasilającego i cofa się igła materiałowa. Materiał natryskowy wydobywa się z dyszy i jest porywany przez strumień powietrza. Ponieważ prędkość strumienia powietrza jest większa niż prędkość materiału natryskowego, tworzą się w strumieniu powietrza kropelki – mgła powstająca wskutek spryskiwania.

Im większa prędkość strumieniowa prądu powietrza, tym mniejsze kropelki materiału natryskowego.

Kształt natrysku można modyfikować, zmieniając:

- ilość materiału natryskowego,
- szerokość strumienia,
- ilość powietrza.

Zalety pracy za pomocą pistoletu natryskowego HVLP:

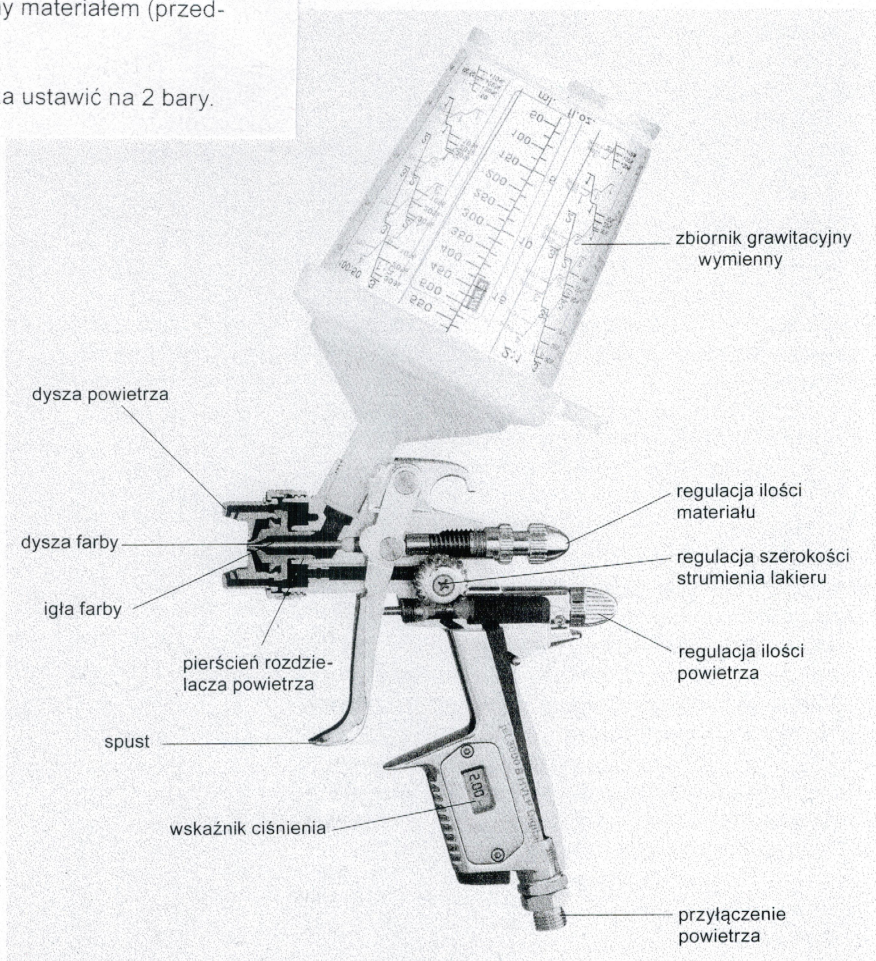
- Na powierzchnię nanosi się więcej niż 70% materiału natryskowego.
- Powstaje niewielka mgła natryskowa (odkurz), stąd też często określa się ją skrótem NR (**nebelreduziert** = zmniejszony odkurz).

Wady pistoletu natryskowego HVLP wynikają z niskiego ciśnienia w wewnętrznej dyszy, są to:

- konieczna duża ilość powietrza,
- mała odległość natrysku – od 10 do 15 cm,
- wolne tempo pracy.

Pistolety natryskowe ze zredukowanym ciśnieniem

Producenci różnie nazywają te pistolety; najbardziej popularne nazwy to **RP**¹, **LVL**² lub **pistolet natryskowy średniociśnieniowy**.



1. Pistolet natryskowy HPLV ze zbiornikiem wymiennym

Budowa tych pistoletów jest taka sama jak pistoletów niskociśnieniowych, jedynie średnica kanału powietrza jest większa, a ciśnienie wewnętrzne dyszy wynosi od 1,5 do 2,0 barów. Prędkość strumieniowa prądu powietrza jest większa niż w pistoletach niskociśnieniowych, dlatego tworzą się mniejsze kropelki mgły powstającej wskutek natrysku.

Ciśnienie wejściowe powietrza wynosi od 2,0 do 2,5 bara. Ponadto natężenie przepływu powietrza jest mniejsze niż w pistoletach niskociśnieniowych; odległość natrysku wynosi 18 do 25 cm.

Wprawny lakiernik samochodowy dzięki użyciu pistoletu ze zredukowanym ciśnieniem może szybciej i lepiej wykonać swoją pracę.

Ciśnienia sprężonego powietrza zasilającego pistolet:

- pistolety pracujące pod wysokim ciśnieniem, tzw. konwencjonalne albo tradycyjne.
- pistolety pracujące niskim ciśnieniem tzw. HVLP.

Produkują się już pistolety uniwersalne.

Ogólnie można stwierdzić, że pistolety pracujące na wysokie jak i na niskie ciśnienie, konstrukcyjnie (więc i wizualnie) prawie nie różnią się od siebie. Różnice wynikają ze szczegółów budowy niektórych elementów pistoletów w tym dysz w nakrętkach głowic.

Obecnie praktycznie stosujemy **pistolety wysokociśnieniowe**, (konwencjonalne), w których ciśnienie powietrza jest jednakowe do podawania lakieru do dyszy i do jej rozpylenia. Wadą jest duża strata materiału (emalii, czy lakieru) dochodząca do 70 %. Wydajność tych urządzeń, czyli ilość lakieru (emalii), która zostaje na elemencie sięga 35 %.

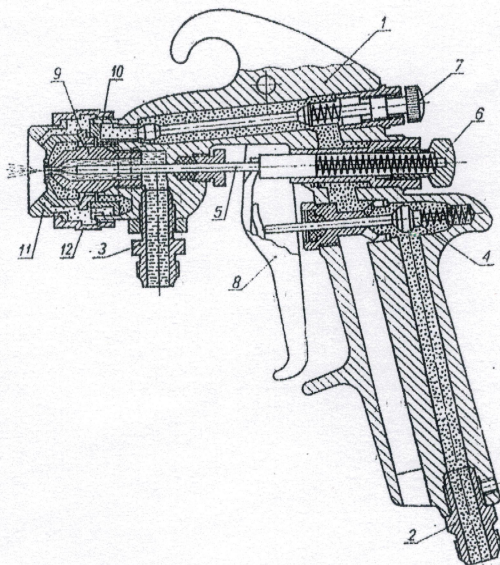
Aby temu zaradzić wymyślono technikę Fine Coat, zwaną też techniką **HVLP**. (ang. High Volume Low Pressure). Pistolety do tej techniki pracują na niskim ciśnieniu » 0,6 - 0,7 bar po stronie powietrza do rozpylenia (na wyjściu z pistoletu); lakier z kolei podawany jest do dyszy pistoletu pod ciśnieniem wysokim, max 3,5 - 4,0 bar, rys. IV - 30. Strata materiału jest znacznie mniejsza i wynosi do 30% mniej, niż przy stosowaniu pistoletu konwencjonalnego rys. IV - 31, przez co uzyskuje się wydajność w zakresie 65 - 70 %.

Materiał malarski

jest doprowadzany elastycznym przewodem odpornym na działanie rozpuszczalników ze zbiornika ciśnieniowego lub instalacji obiegowej do końcówki 3. Ilość dostarczanego materiału powinna być regulowana przede wszystkim wysokością ciśnienia podawania z tym, że nie powinno ono przekraczać 0,22 MPa. Jeżeli uzyskanie wymaganej wydajności wypływu materiału malarskiego wiązałoby się z koniecznością przekroczenia tej wartości, należy zmienić dyszę wypływową dla materiału malarskiego na większą (pistolety przeznaczone do malowania z dużą wydajnością są na ogół wyposażone w dysze wymienne), a gdyby i to okazało się niewystarczające trzeba zastosować pistolet o większej wydajności. Natomiast śruba regulacyjna 6 ustalająca położenie iglicy 5 w dyszy wypływowej 9 powinna być używana tylko do ostatecznej dokładnej regulacji potrzebnej wydajności wypływu materiału malarskiego. Działanie pistoletu przedstawionego na rysunku jest następujące:

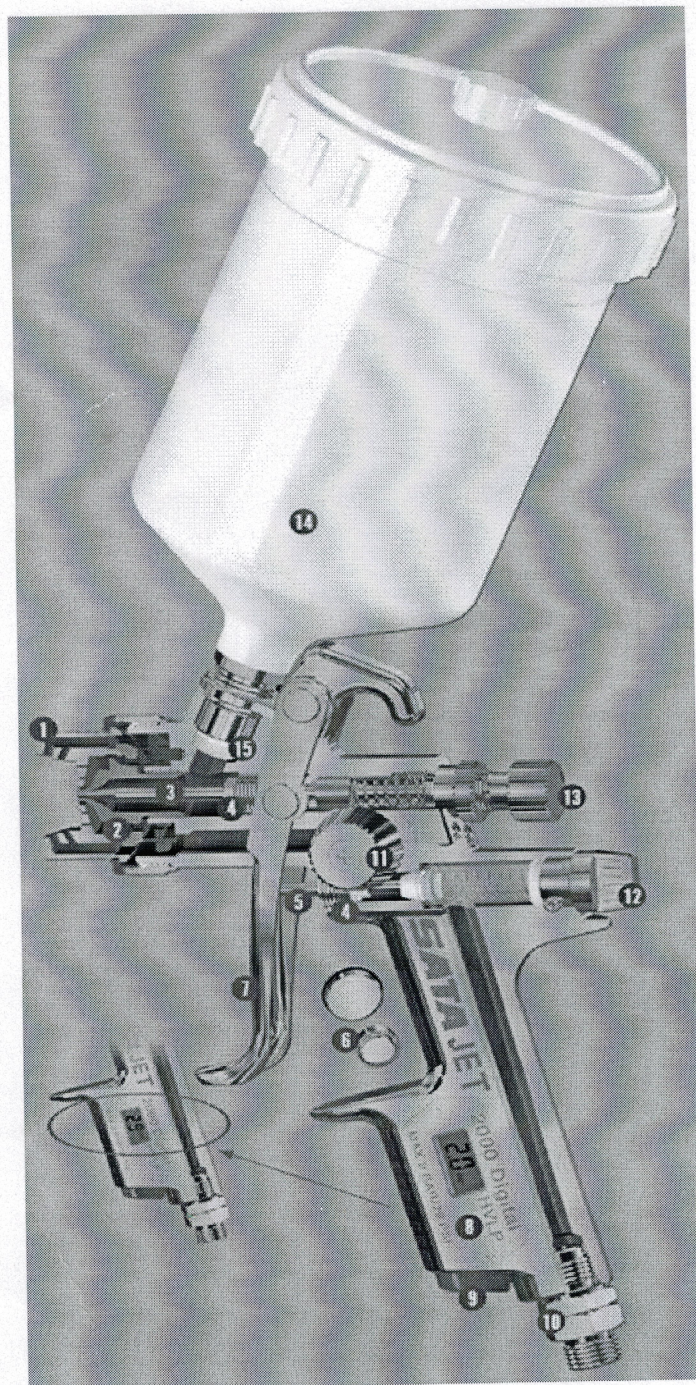
Przyciśnięcie dźwigni języka spustowego 8 w kierunku rękojeści powoduje otwarcie głównego zaworu powietrza 4, a w chwilę później cofnięcie się iglicy 5, co umożliwia wypływ materiału malarskiego przez dyszę 9. Sprężone powietrze po przejściu przez zawór 4 jest kierowane albo w całości do kanałów prowadzących poprzez pierścieni 10 do otworów środkowych dyszy rozpylającej 11 (gdy zawór 7 jest zamknięty) lub również (gdy zawór 7 jest otwarty) do otworów w występach skrzydełkowych dyszy rozpylającej 11. W przypadku zamknięcia zaworu 7 uzyskuje się strumień natryskiwanego materiału malarskiego o przekroju kołowym. Natomiast przy otwarciu tego zaworu jest to strumień spłaszczony (o przekroju eliptycznym). Stopień spłaszczenia tego strumienia zależy od położenia śruby 7. Spłaszczenie strumienia materiału malarskiego może być w płaszczyźnie poziomej lub pionowej; zależy to od położenia występów skrzydełkowych dyszy rozpylającej 11. Podczas zwalniania dźwigni języka spustowego następuje najpierw przerwanie wypływu materiału malarskiego, a dopiero później przerwanie wypływu sprężonego powietrza. Takie przesunięcie czasowe w zakończeniu wypływu obu czynników zapobiega pozostawaniu na dyszy 9 kropeł materiału malarskiego, które mogłyby skażać na świeżo pomalowane wyroby.

Budowę pistoletu lakierniczego na przykładzie pistoletu o zasilaniu ciśnieniowym przedstawiono na rys. V.2-4. Jest to pistolet, w którym podstawowe rozpylenie uzyskiwane w wyniku równoległego wypływu strumieni materiału malarskiego i sprężonego powietrza jest wspomagane przez nierównoległy wypływ sprężonego powietrza przez dodatkowe otwory, których zadaniem jest uzyskanie lepszego rozpylenia oraz nadanie rozpylonemu strumieniowi materiału malarskiego pożądanego w danych warunkach kształtu.



Rys. V.2-4. Budowa pistoletu lakierniczego

1 — korpus, 2 — końcówka do mocowania przewodu na sprężone powietrze, 3 — końcówka do mocowania przewodu na materiał malarski, 4 — główny zawór powietrza otwierany dźwignią języka spustowego, 5 — iglica dyszy wypływowej materiału malarskiego, uruchamiana dźwignią języka spustowego, 6 — śruba regulująca skok iglicy, 7 — śruba z zaworem do regulacji ilości powietrza doprowadzanego do występów skrzydełkowych dyszy rozpylającej, 8 — dźwignia języka spustowego, 9 — dysza wypływową materiału malarskiego, 10 — pierścień rozdzielający strumienie sprężonego powietrza, 11 — dysza rozpylająca, 12 — nakrętka mocująca dyszę rozpylającą



1. głowica,
2. dysza rozpylająca,
3. iglica,
4. samoregulujące się dławiki,
5. trzpień zaworu powietrznego,
6. bateria elektronicznego manometru,
7. język spustowy,
8. manometr cyfrowy,
9. kolorowy identyfikator pistoletu,
10. złączka pneumatyczna,
11. regulacja przekroju strumienia,
12. pokrętko regulacji przepływu powietrza ze skalą,
13. regulacja przepływu materiału,
14. zbiornik lakieru,
15. filtr siatkowy

19.1.2. Pistolety do natrysku elektrostatycznego

Pistolety do natrysku elektrostatycznego produkowane są dla lakierowania powietrznego, wysokociśnieniowego (Airless), jak i dla gorącego natrysku.

Pistolety te mają duże możliwości nastawiania kształtu i wielkości (szerokości) strumienia i regulacji stożka natrysku. Ważne jest to, bowiem w koncentracji strumienia naładowane kropelki się odbijają, a właśnie chodzi tutaj o rozpylanie strumienia (a nie utrzymanie jego ciśnienia).

Pistolety te mogą rozpylać materiał lakierniczy w postaci:

* płynnej * proszkowej.

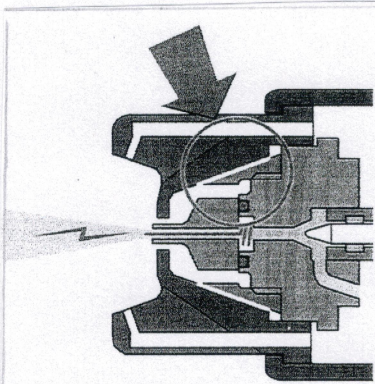
Pistolety mogą być używane do wszystkich rodzajów lakierów:

- konwencjonalnych z udziałem rozpuszczalników,
- wodnych,
- o dużej zawartości części stałych.

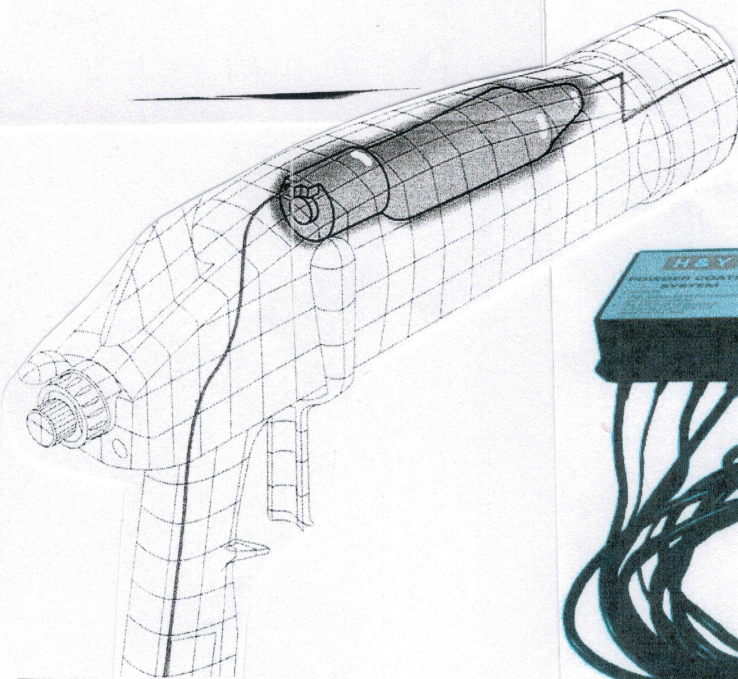
Poprzez wymienny zestaw głowic uzyskuje się:

- znaczną wydajność przepływu,
- dokładne rozpylenie, poprzez rozprysk od znacznej siły odśrodkowej, wynikającej z dużej prędkości obrotowej stożkowej głowicy napędowej przez turbinę,
- dokładne krycie powierzchni.

Rys. IV-37 pokazuje wbudowany w pistolet do natrysku generator wysokiego napięcia, a rys. IV-38 końcówkę pistoletu. Wielkość (średnicę) strumienia zmienia się przesuwając dźwignikę w trzy położenia, rys. IV-39.



Rys. IV-38. Głowica pistoletu elektrostatycznego.



Rys. IV-37. Generator wysokiego napięcia wbudowany w pistolet.

Na sucho

