



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

235943

(11) (01)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 08 04 81
(21) PV 2678-81
(89) 154 871, DD
(32)(31)(33) 18 04 80 (WP F 02 M/220 547), DD

(51) Int. Cl.
F 02 M 61/18

(40) Zveřejněno 18 06 84
(45) Vydáno 15 06 86

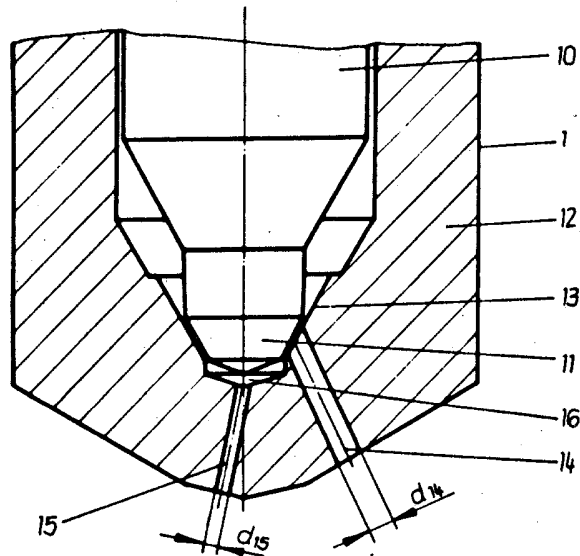
(75)
Autor vynálezu

BÖHME JOACHIM dipl.ing., LICHTENWALDE,
DIENELOVÁ BRIGITTE dipl.ing.,
GÄRTNER HANS dipl.ing., KARL-MARX-STADT, (DD)

(54)

Vstříkovací tryska pro spalovací naftové motory

Vynález se týká vstříkovací trysky se dvěma vstříkovacími otvory a pouzdrem. trysky s jehlou vstříkovací trysky, vstupující do hubice, která se ve svém sedle udržuje pomocí pružiny. Musí být docílena různá charakteristika rozprášení množství vstříkovaného paliva mezi vstříkovacími otvory v závislosti na počtu otáček a množství vstříkovaného paliva. Úkolem vynálezu je provést trysky tak, aby se docílvalo výše uvedené charakteristiky rozprášení bez dvojitého přívodu k jehle trysky a pouzdra trysky mezi obrysy sedel, v případě potřeby mezi řídicí profilové obrysy. To se řeší tím, že vstříkovací otvory jsou známým způsobem umístěny v oblasti sedla jehly trysky a tento otvor pro vstříkování je proveden o větší průměr než další vstříkovací otvory v hubici



Область применения изобретения:

Изобретение касается форсунки для впрыска, преимущественно для дизельных двигателей внутреннего сгорания с непосредственным впрыском с камерой сгорания в форме тела вращения, расположенной в поршне, особенно с движением воздуха, вращающегося вокруг продольной оси камеры сгорания и с впрыскиванием топлива на стенку или в область вблизи стенки, причем форсунка для впрыска содержит, по меньшей мере, два впрыскивающих отверстия и состоит из корпуса форсунки с иглой форсунки, входящей в сопло, которая удерживается в своем седле при помощи пружины.

Характеристика известного уровня техники

Известен целый ряд конструктивных вариантов выполнения вышеописанных многоструйных форсунок, в которых реализуются в зависимости от числа оборотов и количеством впрыскивания различные соотношения между количествами впрыскиваемого топлива из отверстий для впрыска.

Из патента США № 3 559 892 известно выполнение иглы форсунки с коническим седлом и управляющей цапфой, плотно входящей в седло, причем отверстие для впрыска с малым поперечным сечением выходит из конического седла корпуса форсунки, другое отверстие для впрыска с большим поперечным сечением выходит из сопла. В этой конструкции оказывают влияние соотношения частичного расхода обоих вышеупомянутых впрыскивающих отверстий в зависимости от числа оборотов и расхода, причем ход иглы при этом выполнен управляемым.

Далее известно из выложенной заявки ФРГ № 2 434 339 и патента Франции № 1 256 474 для обеспечения влияния распределения топлива, особенно при холостом ходе и низком числе оборотов форсунки выполнять с многими управляющими поперечными сечениями седла или посадочной поверхности, снабженные одним или многими отверстиями для впрыскивания.

Так в форсунках тип, которых описан в выложенной заявке ФРГ № 24 434 399 и в патенте ГДР № 133 179, расположен ряд отверстий для впрыска, впадающий в кольцевое пространство, расположенное за конусом седла иглы форсунки. Следующая серия отверстий для впрыскивания выходит из сопла, причем на эти отверстия для впрыскивания на их параметры впрыскивания воздействует управляющая цапфа, иглы форсунки, подогнанная к корпусу форсунки. При этом ход иглы форсунки зависит от силы пружины и жесткости пружины.

Согласно патенту Франции № 1 256 474 посредством конического острия иглы форсунки с кольцеобразным элементом возврата образовано в области середины боковой поверхности конуса двойное седло, в котором на нижнем и верхнем конце иглы форсунки конический контур расположен на седле в корпусе форсунки.

Отверстие для впрыска с малым поперечным сечением выходит из области кольцеобразного элемента возврата в боковую поверхность конуса иглы форсунки, в то время как другое отверстие для впрыскивания ниже второго седла у острия конуса впадает в сопло.

Недостатком во всех вышеописанных конструкциях является то, что должны быть изготовлены, смотря по необходимости, два подогнанные друг к другу контура седла или контуры седла или контуры седла и установочный контур у иглы форсунки и в сопле в корпусе форсунки.

Далее известно из выложенной заявки ФРГ № 2 147 719 из патента ГДР № 102 198, что эффективно оставлять две серии отверстий для впрыскивания с различными давлениями. К тому же выполняют иглу форсунки, смотря по необходимости, их двух деталей, причем каждая деталь по отдельности нагружена пружиной, так, что два уплотненных поперечных сечения друг за другом открываются, так, что отверстия для впрыскивания эффективны различно в своих характеристиках при различных числах оборотов и расходу впрыска. Особенно эта конструкция из двух деталей дорогостояща и сложна в изготовлении, так как многие детали должны входить одна в другую и при этом должно быть гарантировано при работе уплотнение в подогнанных деталях.

Известно так же из патента Великобритании № 1 418 574, что отверстия для впрыскивания распределенные по объему, выходят из конического седла. В этой конструкции достигается различное состояние струи, которое устанавливается при различном ходе иглы форсунки.

Цель изобретения

В форсунке для впрыскивания вышеуказанного типа должна быть достигнута в зависимости от числа оборотов и количества впрыскиваемого топлива различная характеристика распределения расхода между отверстиями для впрыскивания, причем в нижней области числа оборотов и нагрузки двигателя топливо впрыскивается предпочтительно через боковое отверстие для впрыскивания и при дальнейшем увеличении числа оборотов и нагрузки через главное отверстие для впрыскивания. Также должна быть гарантирована простая конструкция форсунки при технологичности изготовления и долговечности работы.

Изложение сущности изобретения:

В изобретении поставлена задача подобрать оптимальное расположение и оптимальные размеры отверстий для впрыскивания для, по меньшей мере, двухструйной форсунки, которая обеспечивает вышеупомянутую характеристику распределения расхода и особенно позволяет избежать двойной подвод к игле форсунки и в корпусе форсунки между контурами седла и в данном случае управляющими профильными контурами. Особенно в корпусе форсунки должно быть предусмотрено простое изготовление уплотнительных и управляющих контуров.

Согласно изобретению эта задача при многоструйной форсунке описанного выше типа достигается тем, что по меньшей мере отверстие для впрыскивания самим по себе известным образом расположено в области седла иглы форсунки, выполненной на конце в форме конуса или усеченного конуса, и это отверстие для впрыскивания имеет больший диаметр, чем отверстие для впрыскивания, расположенное впадающим в сопло.

Благодаря геометрическим соотношениям отверстий для впрыскивания и их расположению и получающимся отсюда соотношениям потока к различному ходу иглы клапана возможно то, что отпадает необходимость в управляющей цапфе у иглы форсунки для управления соотношением количества впрыска между двумя отверстиями для впрыскивания.

Благодаря соотношениям потока у седла иглы клапана при относительно малых скоростях потока, например, при запуске и холостом ходе выход топлива из большего отверстия для впрыскивания в большом количестве не происходит. Только при более высоком числе оборотов двигателя возникает по сравнению с соплом такое избыточное давление у седла иглы клапана, что большее отверстие для впрыскивания впрыскивает большее количество топлива.

Таким образом повышается в верхней области нагрузки и числа оборотов количество впрыскиваемого топлива главным образом через большее отверстие для впрыскивания. Предпочтительно составляет соотношение диаметра в между большим отверстием для впрыскивания, впадающим в седло, и меньшим, впадающим в сопло, 1,5 до 2,3.

Выше указанными признаками достигается необходимое распределение количества впрыскиваемого топлива в зависимости от скорости вращения и количества впрыскиваемого топлива и по меньшей мере двум впрыскивающим отверстиям. Это обеспечивает эффективную приспособляемость впрыска к характеристикам выше описанного типа дизельного двигателя внутреннего сгорания для достижения малой токсичности выхлопных газов.

Преимущественным является то, что малое отверстие приближенно совпадает с осью форсунки, причем угол между обоими отверстиями для впрыскивания составляет от 20 до 40°. Это выполнение обеспечивает благоприятную установку форсунки в головке цилиндра с учетом необходимого положения струи.

Пример выполнения:

На основе чертежей должен быть пояснен пример выполнения изобретения и достигнутые результаты. На чертежах показано:

Фиг. 1 - Частичный разрез головки цилиндров дизельного двигателя внутреннего сгорания с непосредственным впрыском, из которого можно видеть расположение форсунки для впрыскивания в камеру сгорания,

Фиг. 2 - Продольный размер многоструйной форсунки согласно изобретению,

Фиг. 3 - Диаграмма распределения расхода в одинаково и различно больших отверстиях для впрыскивания при различных режимах работы двигателя внутреннего сгорания,

Фиг. 4 - Диаграмма расхода отверстий для впрыскивания при различном ходе иглы форсунки.

На фиг. 1 показано расположение многоструйной форсунки согласно изобретению в дизельном двигателе внутреннего сгорания с непосредственным впрыском. Струи топлива St 14 St 15 из отверстий для впрыскивания 14 и 15 направляются в различных направлениях в симметричную относительно оси вращения камеру сгорания 2 в поршне 3 двигателя. Из чертежа видно, что струя St 15 меньшего отверстия 15 проходит через центр камеры сгорания 2, что преобладающе приводит к перемешиванию топлива с воздухом. А струя St 14 отверстия для впрыскивания 14 проходит вблизи стенки камеры сгорания 2, причем струя направлена преимущественно вертикально в вихревому потоку или слегка наклонно к нему. Топливо обогащается в области стенки и в последующем при взаимодействии с вихревым потоком равномерно сгорает.

На фиг. 2 виден основной разрез многоструйной форсунки согласно изобретению. В корпусе форсунки 12 закреплена с возможностью движения обычная игла форсунки 10. Эта игла форсунки 10 содержит седло иглы форсунки 11, которому соответствует седло 13 в корпусе форсунки 12.

Большое отверстие для впрыскивания 14, которое образует основную струю при нормальных условиях работы двигателя, впадает в седло 13 в корпусе форсунки 12 и закрывается при самом глубоком положении иглы форсунки от седла иглы форсунки. Меньшее отверстие 15, которое впрыскивает топливо предпочтительно при пусковом режиме, при холостом ходе и в области низкой частичной нагрузки, впадает в сопло 16 корпуса форсунки 12.

Следует отметить, что сопло 16 по своему объему выполнено минимальным, что с одной стороны обуславливается малой глубиной или конической насадкой на конце иглы форсунки 10, расположенной за посадочной поверхностью иглы форсунки 11.

Фиг. 3а: в показываются характеристические кривые расхода впрыскиваемого топлива при расположении отверстий для впрыскивания согласно изобретению.

Левая диаграмма - фиг. 3а - при числе оборотов наноса от 300 об/мин и правая - фиг. 3в - для 1 400 об/мин.

В обеих диаграммах нанесены на ординате частичные расходы количества впрыскиваемого топлива, выходящего из отверстий для впрыскивания 14, 15, а на абсциссе общий расход. Для кривых, проведенных сплошной линией, соотношение диаметров отверстий для впрыскивания 1, 5, а для кривых, проведенных пунктиром 1, 0, то есть здесь отверстия для впрыскивания одинаковы.

При 300 об/мин наноса и расходе при холостом ходе впрыскивается топливо, к чему и стремятся, почти исключительно через отверстие для впрыскивания 15. С более увеличенным общим расходом приблизительно приравниваются частичные расходы для соотношения отверстий для впрыскивания d_{14} к $d_{15} = 1,5$, тогда, когда одинаковые отверстия для впрыскивания /14,

15/ впрыскивают постоянно существенно большее топлива из отверстия для впрыска /15/, выпадающего в сопло /16/.

При 1 400 об/мин расход обеих отверстий для впрыскивания 14, 15 при соотношении d_{14} к $d_{15} \approx 1,5$ уже уменьшенном общем расходе одинаков и для равных больших отверстий также отчетливо преобладает количество впрыска $Q_{St 15}$. Влияния различных соотношений потока к обеим отверстиям для впрыскивания 14, 15 на эффективное проходное сечение тех же самых наглядно поясненных стационарных измерений расхода у форсунки с одинаковыми большими отверстиями для впрыскивания 14, 15 отчетливо видно еще раз на фигуре 4. До хода иглы приблизительно 0,06 мм топливо практически не выходит из отверстия для впрыскивания, расположенного выпадающим в седло 13, а при полном ходе иглы опять отчетливо преобладает эффективное проходное сечение отверстия для впрыскивания 15, входящего в сопло 16. Распределение количества впрыскиваемого топлива при 1 400 об/мин соответственно фиг. 3в соответствуют приблизительно соотношению эффективного проходного сечения на фиг. 4.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Форсунка для впрыска, преимущественно для дизельных двигателей внутреннего сгорания с непосредственным впрыском с камерой сгорания в форме тела вращения, расположенной в поршне, с движением воздуха, вращающегося вокруг продольной оси камеры сгорания, и с впрыскиванием топлива на стенку или в область вблизи стенки, причем форсунка для впрыска, по меньшей мере, содержит два отверстия для впрыскивания и состоит из корпуса форсунки с иглой форсунки входящей в сопло, которая удерживается в своем седле при помощи пружины, отличающаяся тем, что по меньшей мере отверстие для впрыскивания /14/ самим по себе известным образом расположено в области седла /13/ иглы форсунки /10/, выполненной на конце в форме конуса или усеченного конуса, и это отверстие для впрыскивания /14/ выполнено с большим диаметром, чем другое отверстие для впрыскивания /15/, расположенное выпадающим в сопло /16/.

2. Форсунка для впрыска по пункту 1, отличающаяся тем, что соотношение диаметров между большим отверстием для впрыскивания /14/, выпадающим в седло /13/, и меньшим отверстием /15/, выпадающим в сопло /16/, составляет 1,5 до 2,3.

3. Форсунка для впрыска по пункту 1, отличающаяся тем, что малое отверстие /15/ приблизительно совпадает с осью форсунки.

4. Форсунка для впрыска по пункту 1, отличающаяся тем, что угол между обоими отверстиями для впрыскивания /14, 15/ составляет от 20 до 40°.

Приложение: 3 страницы чертежей.

АННОТАЦИЯ

Изобретение касается форсунки для впрыска с, по меньшей мере, двумя отверстиями для впрыскивания и корпусом форсунки с иглой форсунки для впрыска, входящей в сопло, которая удерживается в своем седле при помощи пружины. Должна быть достигнута различная характеристика распределения количества впрыскиваемого топлива между отверстиями для впрыскивания в зависимости от числа оборотов и количества впрыскиваемого топлива. Задачей изобретения является выполнить форсунку выше названного типа таким образом, что достигается упомянутая характеристика распределения без двойного подвода к игле форсунки и корпусу форсунки между контурами седла и в случае необходимости между управляющими профильными контурами. Это решается тем, что, по меньшей мере, отверстие для впрыскивания самим по себе известным образом расположено выпадающим в области седла иглы форсунки и это отверстие для впрыскивания выполнено с большим диаметром, чем другое отверстие для впрыска, выпадающее в сопло.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Vstřikovací tryska pro spalovací naftové motory s přímým vstřikem se spalovací komorou ve tvaru rotačního tělesa, umístěná v pístu, s pohybem vzduchu kolem podélné osy spalovací komory a se vstřikem paliva na stěnu nebo do prostoru poblíž stěny, přičemž vstřikovací tryska má dva otvory pro vstřikování a skládá se z pouzdra trysky se vstřikovací jehlou, vstupující do hubice, která je udržována v sedle pomocí pružiny, vyznačující se tím, že vstřikovací otvor /14/ umístěný v oblasti sedla /13/ vstřikovací jehly /10/, jejíž hrot má tvar kuželu nebo komolého kuželu a tento vstřikovací otvor /14/ má větší průměr než další vstřikovací otvory /15/ umístěné v hubici /16/.

2. Vstřikovací tryska podle bodu 1, vyznačující se tím, že poměr průměru mezi vstřikovací otvorem /14/ v sedle /13/ a menším otvorem /15/ v hubici /16/, tvoří 1,5 až 2,3.

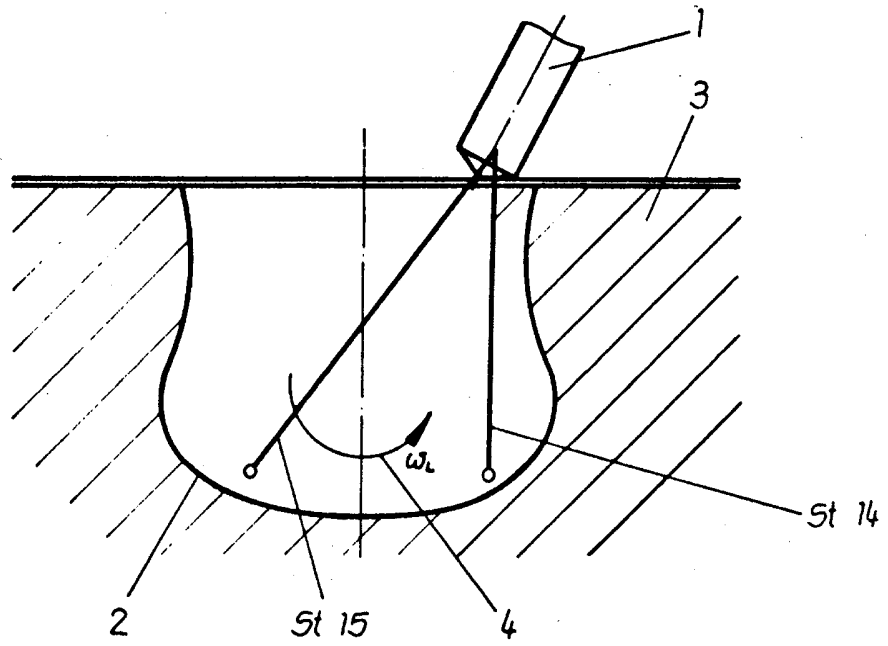
3. Vstřikovací tryska podle bodu 1, vyznačující se tím, že vstřikovací otvor /15/ je uspořádán přibližně v ose trysky.

4. Vstřikovací tryska podle bodu 1, vyznačující se tím, že úhel mezi oběma vstřikovacími otvory /14, 15/ je 20 až 40 stupňů.

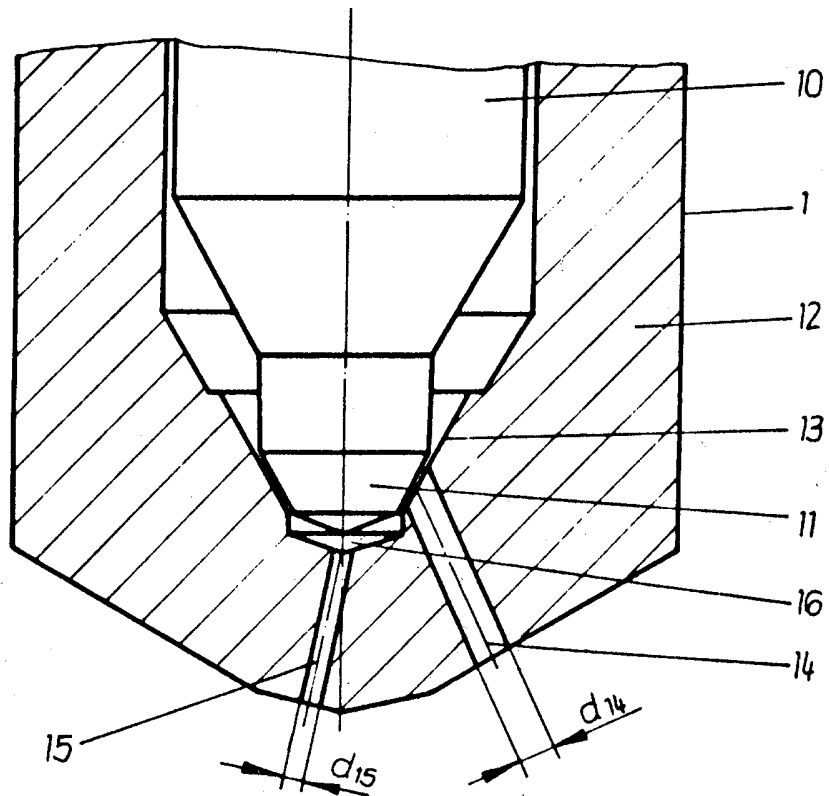
Uznáno vynálezem na základě výsledků expertízy, provedené Úřadem pro vynálezectví a patentnictví, Berlín, DD

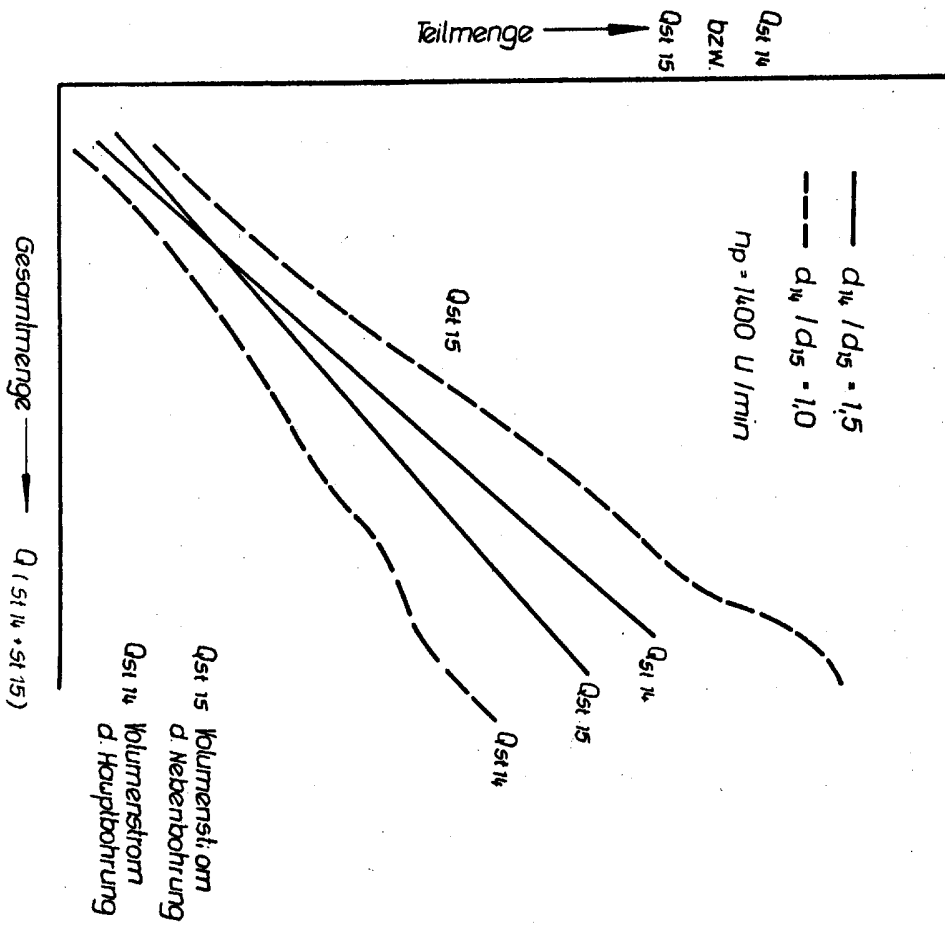
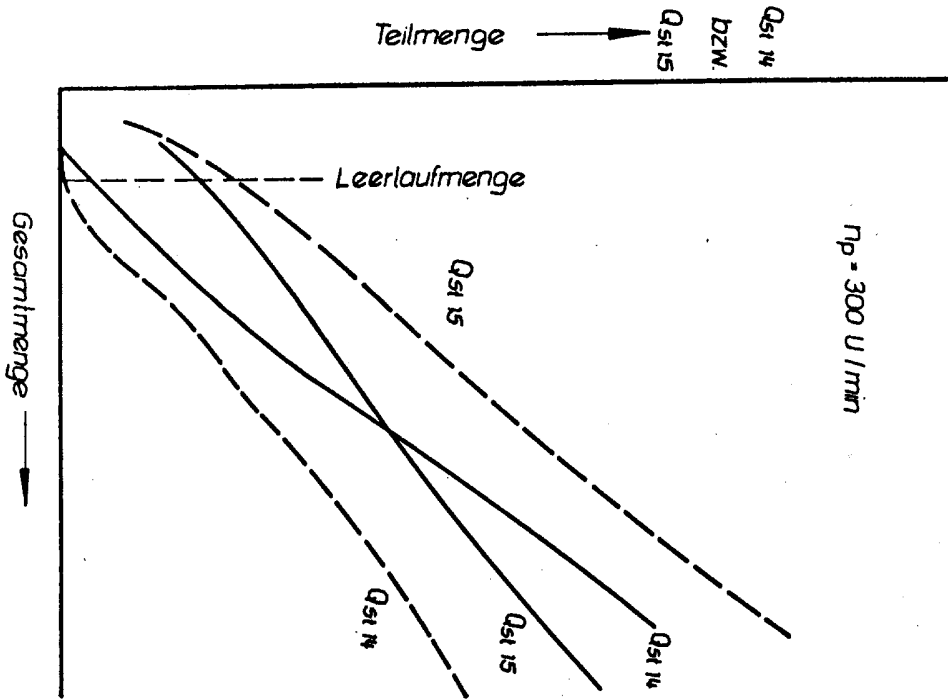
3 výkresy

1



2





4

