

基本汽車學

圖解

下 冊

香港徐氏基金會出版

序

在世界科學文明已進步到太空時代的今天，任何一個人都了解發展科學的重要性，談發展科學，必需提高大家研究科學的興趣，才能按部就班地求發展。

本基金會對於海內外中國人士從事發展科學研究的情況，向來都寄予深切的關心，過去六年，本會曾資助大學理工科畢業學生前往國外深造，贈送一部份學校科學儀器設備，同時選擇世界著名科學技術書籍出版供給在校學生及社會大眾閱讀，其目的都在幫助促進科學發展。

我們深深希望自由中國的科學家和工程師們了解本基金會的用意，主動的重視科學技術書籍為發展科學的基本工具，從事寫作和翻譯，並且熱誠盼望與我們聯繫合作，我們願意運用基金從事各種出版工作，共同為我們邁進工業化的途徑而努力。

徐氏基金會

1968年6月

徐氏基金會啓事

一、凡對本書任何一部份，或本會所出版之其他書籍，能在內容及文字方面，提供建議，致使讀者更易迅速了解書中意義者，如被採納，當致酬美金十二元五角至一百二十五元（折合新臺幣五百元至五千元），以示謝意。

二、本基金會爲了提倡及鼓勵我國同胞研究科學的興趣，進一步希望達到發展科學的目的，特公開徵求下面各類有關的中文創作及翻譯稿件。

甲、自然科學類：

數學、化學、物理學、及生物學。

乙、技術及工程類：

機械工程、電機及電子工程、無線電、電視、電信、汽車修理、鐘錶修理及製造、房屋建築、木工、水泥工等以及機械工程，電機工程及土木工程之製圖。

丙、醫學類：

個人及家庭保健衛生等一般醫學常識及教育方法。

凡是應徵的稿件必需採用通俗而流暢的筆調，使得社會一般人士及中等以上學校的學生容易吸收及了解爲原則，至於科學同技術方面的名詞應以國立編譯館所譯經教育部審定公佈的名詞爲標準。稿酬：應徵稿件經過本會審查接受者，一律按每一千字新臺幣一百元（美金二元五角）核付稿費，如果本會認爲內容特佳，並得提高其稿酬。

三、獎助：經本會接受付給稿費以後之創作及譯稿，其版權即屬於本會所有，並由本會出版，分別在台灣、香港、星加坡等地區銷售。

本會將在各該書籍出版以後的第二年年底，核計其總銷售量，並分別贈與作者及翻譯者下面三種獎金。

1. 銷數佔第一位者：獎給新臺幣二十四萬元（美金六千元）

2. 銷數佔第二位者：獎給新臺幣一十六萬元（美金四千元）

3. 銷數佔第三位者：獎給新臺幣八萬元（美金二千元）

獎助辦法實行期間：自即日起，每年頒獎一次，暫定實行三年。

應徵者請直接向香港郵政第一二八四號信箱徐氏基金會接洽

下 册 目 录

第三篇

第七章	彈簧	1
第八章	避震器	24
第九章	前輪軸與轉向機構	37
第十章	車輪對準與平衡	55

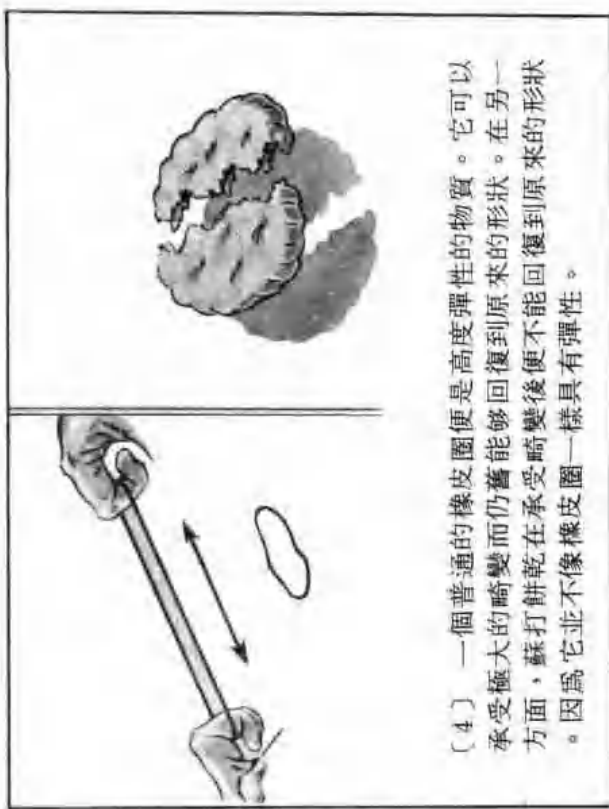
第四篇

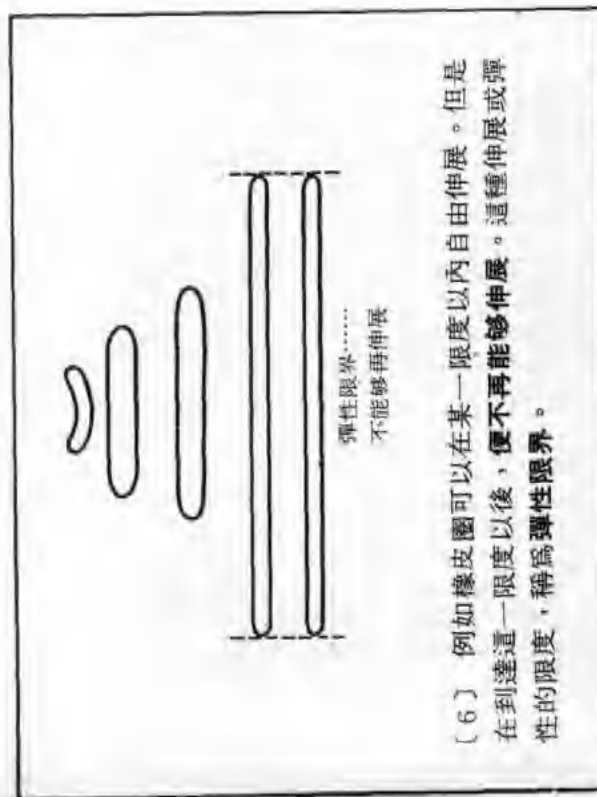
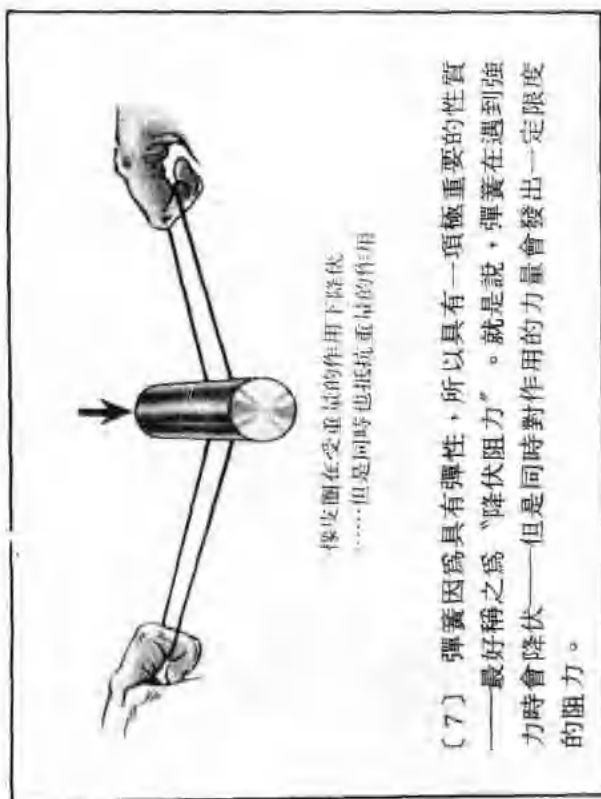
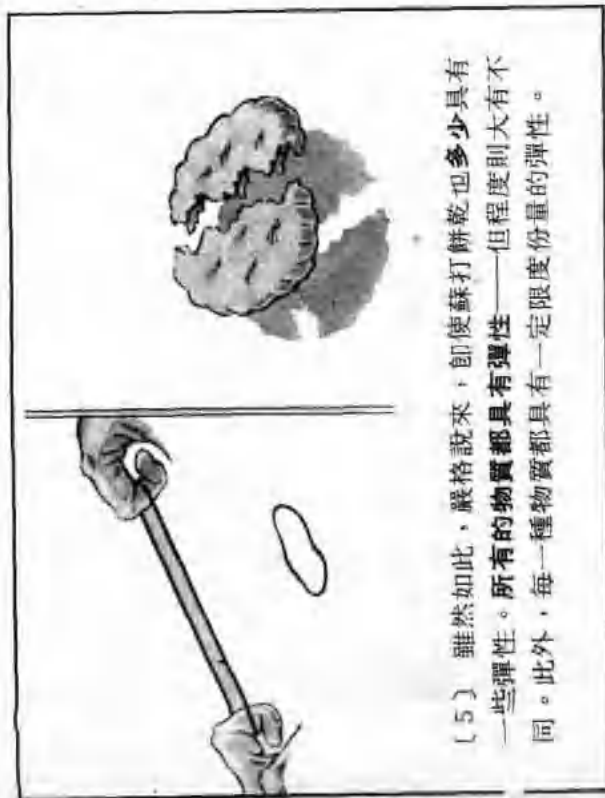
第一章	電與蓄電池 (第一部份)	83
第二章	電與蓄電池 (第二部份)	107
第三章	發電機	124
第四章	電流與電壓調節	151
第五章	起動電動機	177
第六章	底盤電系	199

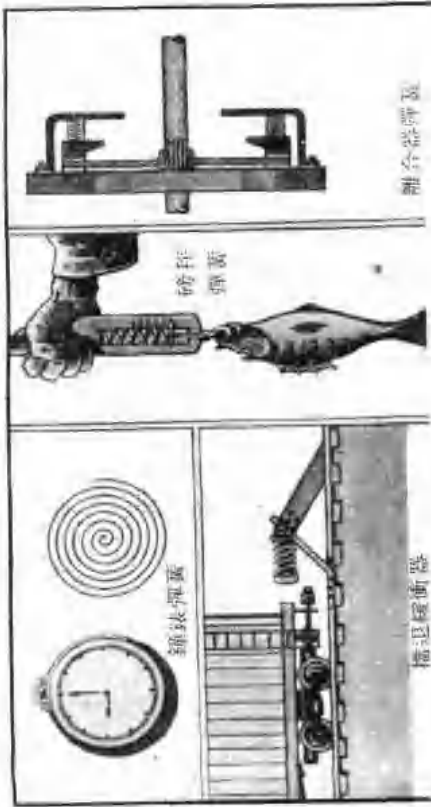
第五篇

第一章	點火系統故障排除	210
第二章	引擎較準 (第一部份)	239
第三章	引擎較準 (第二部份)	255
第四章	傳動系統故障排除	275
第五章	安全因素	292

第七章 彈 簧

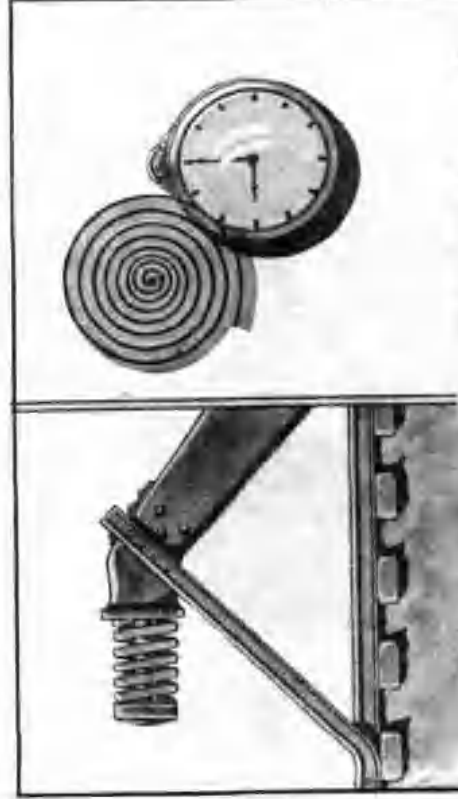




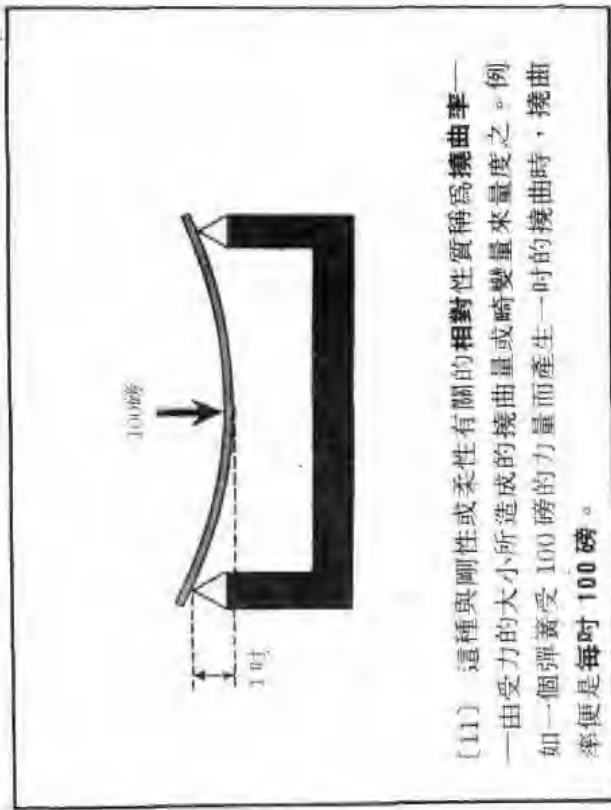


聯合器彈簧

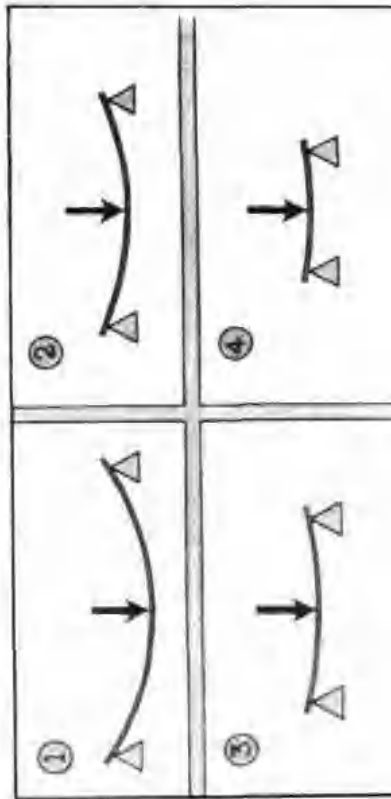
[9] 例如有很多纖小而精巧的彈簧用在精細的手錶——粗糙而笨重的彈簧用在鐵道上的擋退緩衝器——以及磅秤和汽車離合器等。



[10] 具有大量阻力的彈簧——例如鐵道緩衝器——稱為剛性彈簧。如果具有的阻力較小——例如鐘錶彈簧等——稱為柔性彈簧。



[11] 這種與剛性或柔性有關的相對性質稱為撓曲率——由受力的大小所造成的撓曲量或畸變量來量度之。例如一個彈簧受 100 磅的力量而產生一吋的撓曲時，撓曲率便是每吋 100 磅。



[12] 假定本圖所示的四個彈簧除了長度以外其餘完全相同，則最長的彈簧便是最柔性的，並且有最大的撓曲率；最短的是最剛性的，並且撓曲率最小。



螺旋彈簧

〔13〕彈簧的型式普通有兩種。一種是螺旋彈簧——般多用圓鋼絲做成蝸旋形，如圖所示。



通常各圈間隔的彈簧

用在承受壓縮

〔15〕如果各圈彼此間隔得較大，通常用在承受推力或壓擠負荷。這種螺旋彈簧稱為壓縮彈簧。開式螺旋彈簧也可以用作組合彈簧——就是同時承受拉力和壓縮負荷的彈簧。



通常各圈互相密接的彈簧



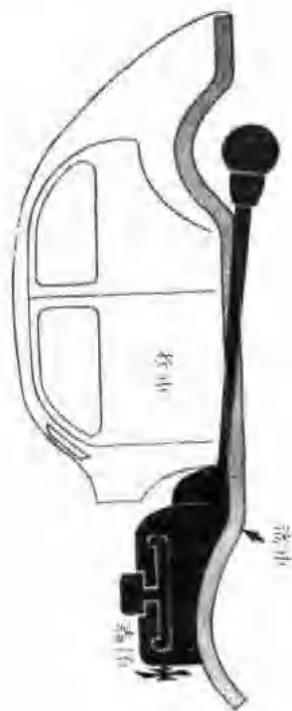
用在承受拉力

〔14〕如果螺旋彈簧在製造時各圈之間做得互相密接，通常是用在承受牽引負荷的，如本圖所示，這種螺旋彈簧稱為拉力彈簧。

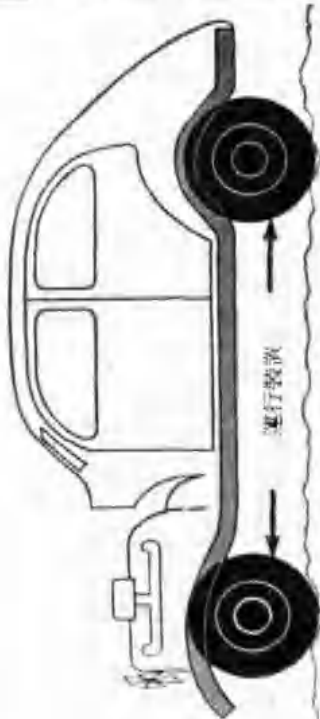


板片彈簧

〔16〕另一種普通的型式是平板或板片彈簧。跳板便是其中為我們所熟悉的一種。板片彈簧可以用於承受拉力和壓縮負荷。



[17] 我們現在來看一看，這兩種彈簧如何使用以及在哪里使用。我們要解決的問題是汽車的車身和車架——這些要用來支承引擎、引擎附件、傳動機構、和乘客或裝載物。



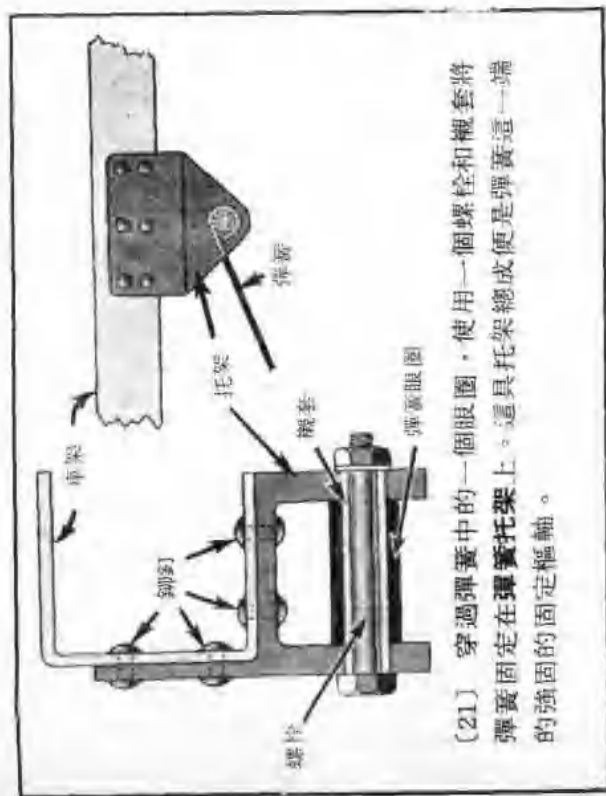
[18] 以上是汽車中必須盡可能防護震撼和震動的部份。在它的下面還有運行裝置——包括車輪和輪軸、剎車等。這些是直接承受所有道路震撼的部份。



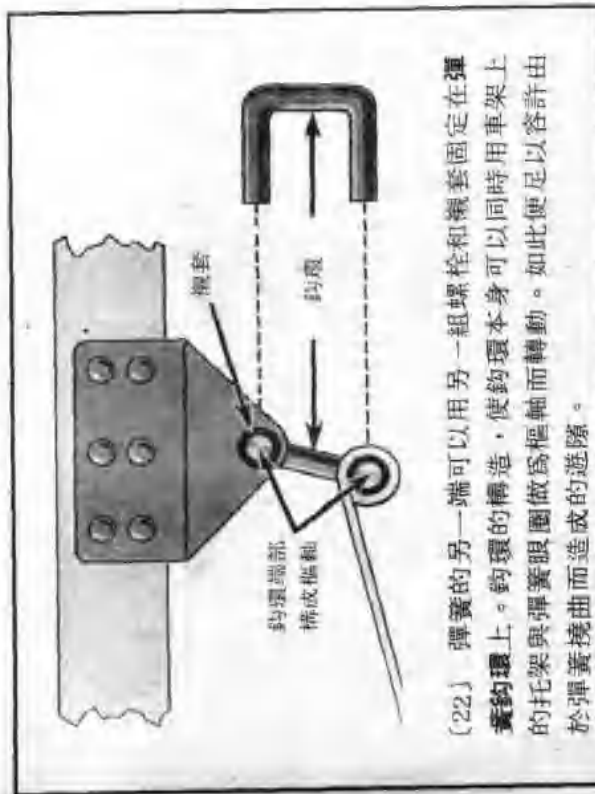
[19] 於是，我們所要做的事，是將車身和車架懸置在彈簧上——使彈簧位置於車架與運行裝置之間——使震撼由運行裝置傳送到彈簧，而不到達車架上。



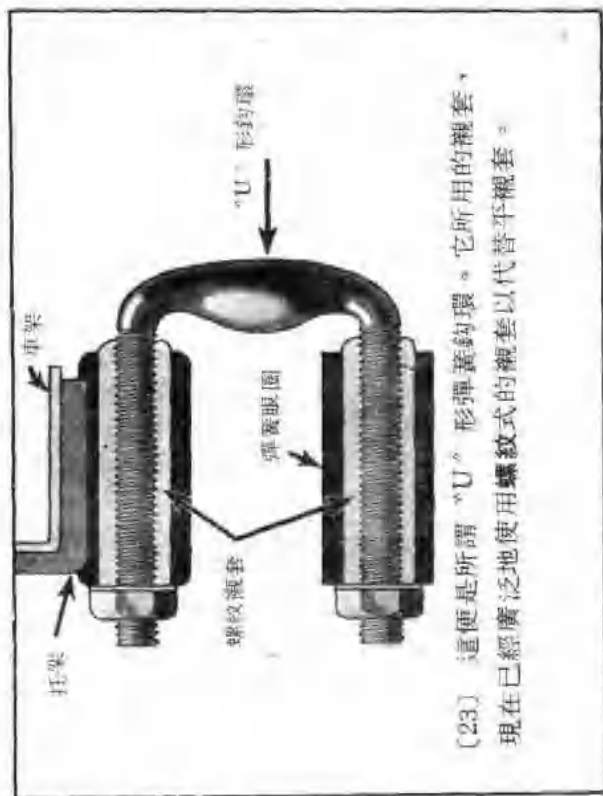
[20] 讓我們先用一具單片彈簧，略成曲線形或弧形，如圖所示。爲了要將它固定在車架上，彈簧的兩端必須彎成圈形，構成所謂彈簧眼圈。



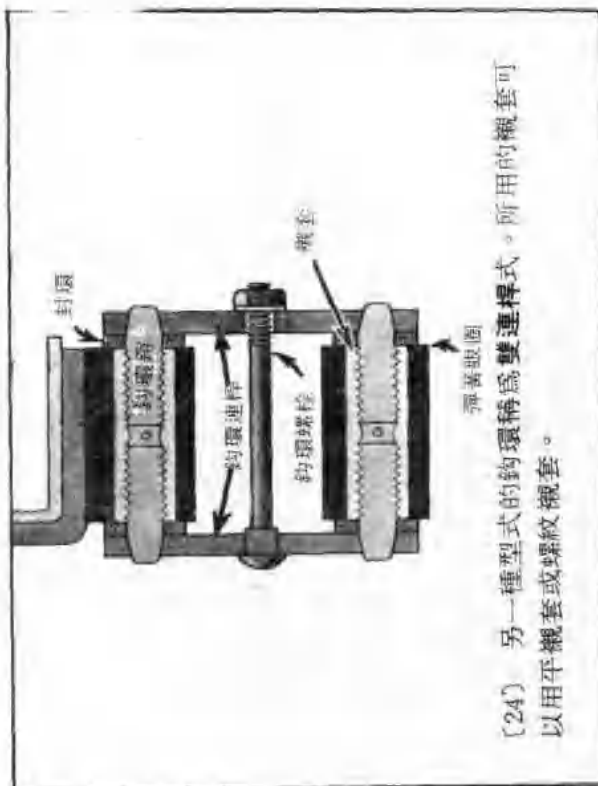
〔21〕穿過彈簧中的一個眼圈，使用一個螺栓和襯套將彈簧固定在彈簧托架上。這具托架總成便是彈簧這一端的強固的固定樞軸。



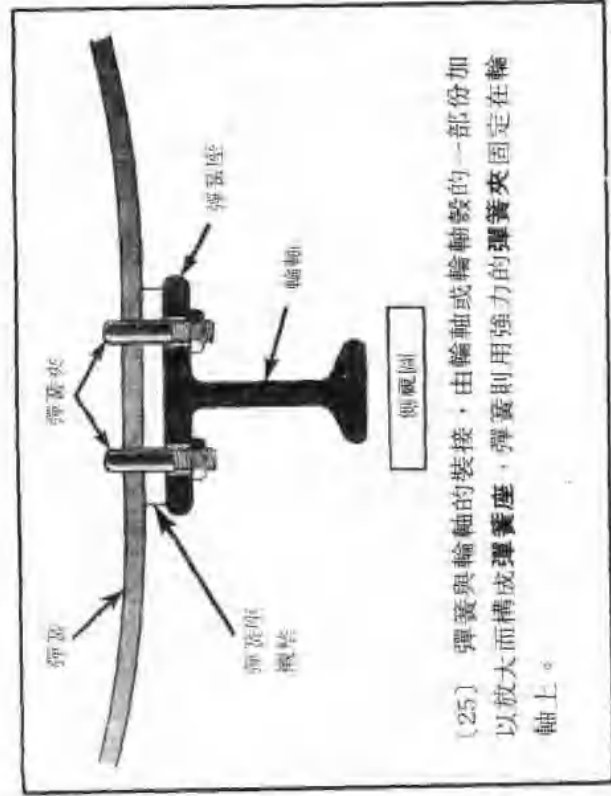
〔22〕彈簧的另一端可以用另一組螺栓和襯套固定在彈簧托架上。彈簧的構造，使彈簧本身可以同時用車架上的托架與彈簧眼圈做為樞軸而轉動。如此便足以容許由於彈簧撓曲而造成的縫隙。



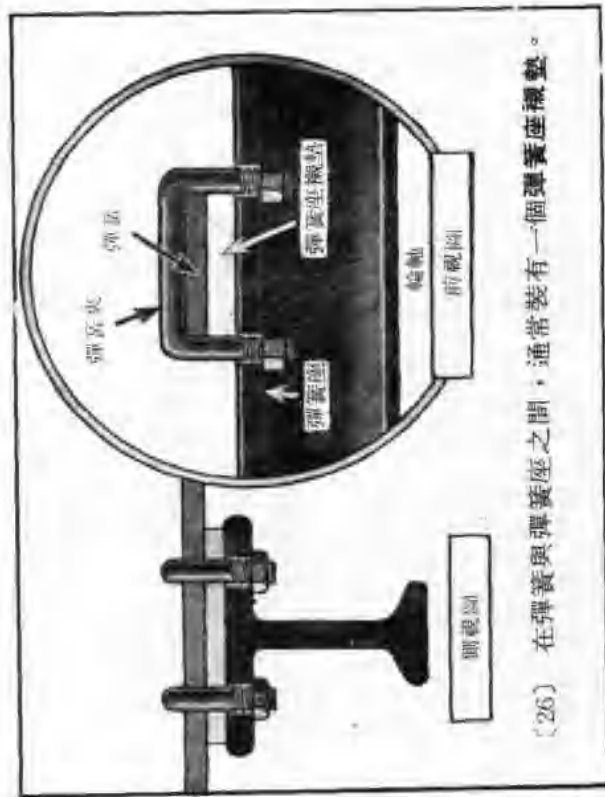
〔23〕這便是所謂“U”形彈簧鉤環。它所用的襯套，現在已經廣泛地使用螺紋式的襯套以代替平襯套。



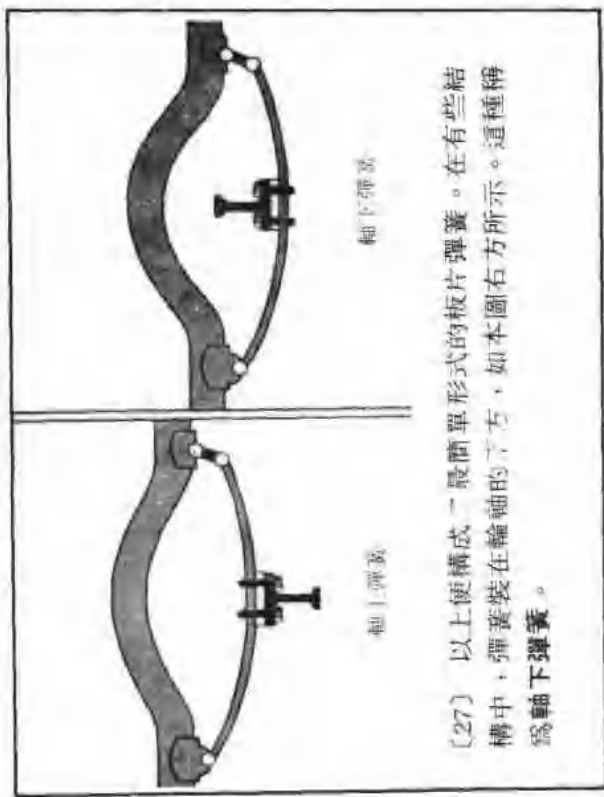
〔24〕另一種型式的鉤環稱為雙連桿式。所用的襯套可以用平襯套或螺紋襯套。



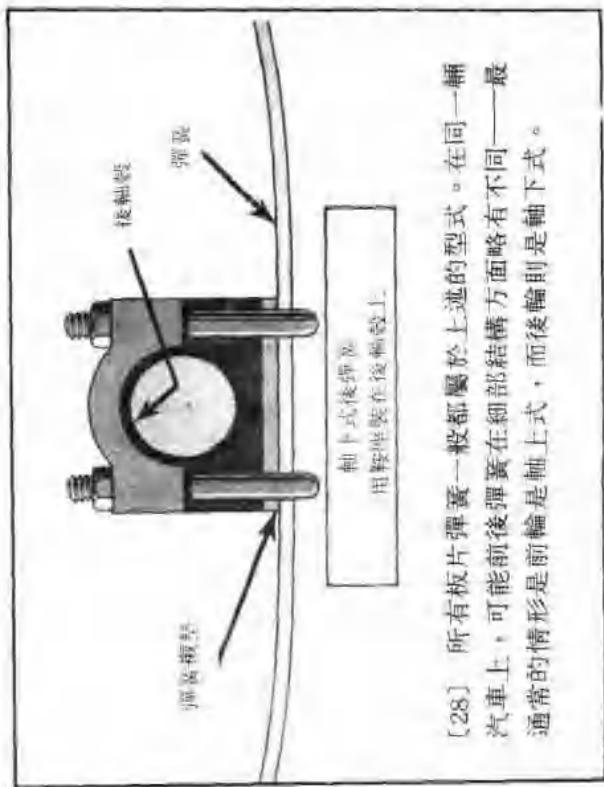
〔25〕 彈簧與輪軸的裝接，由輪軸或輪軸殼的一部份加以放大而構成彈簧座，彈簧則用強力的彈簧夾固定在輪軸上。



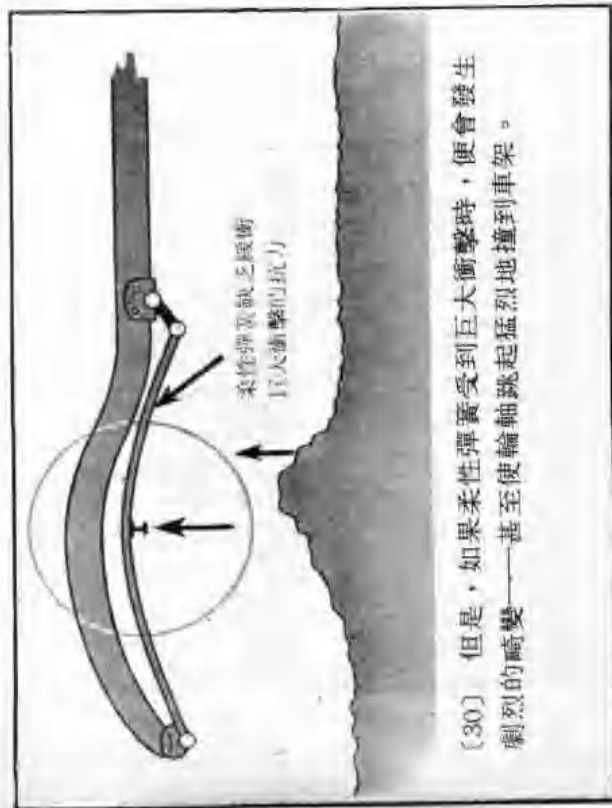
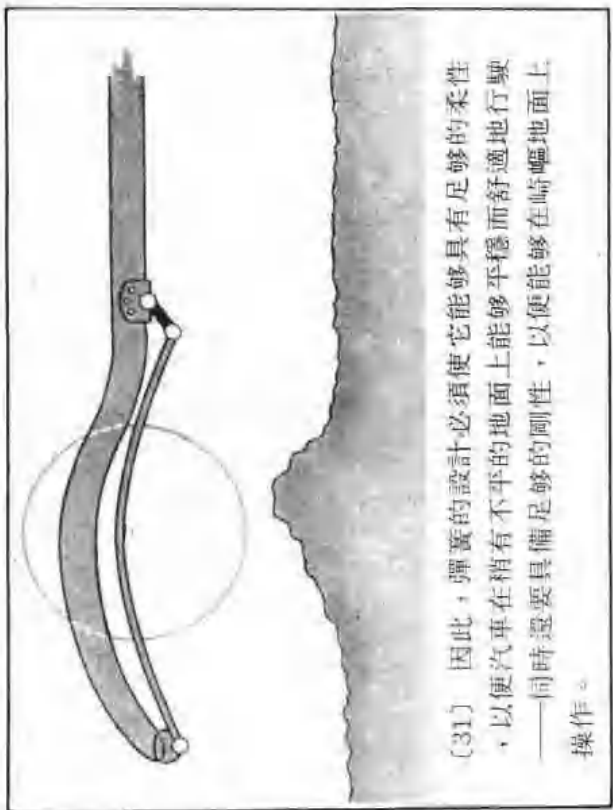
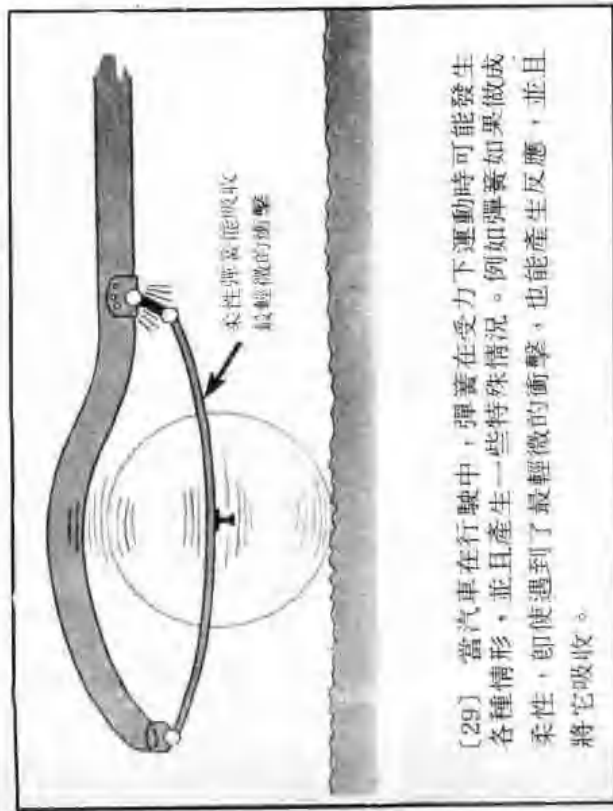
〔26〕 在彈簧與彈簧座之間，通常裝有一個彈簧座襯墊。

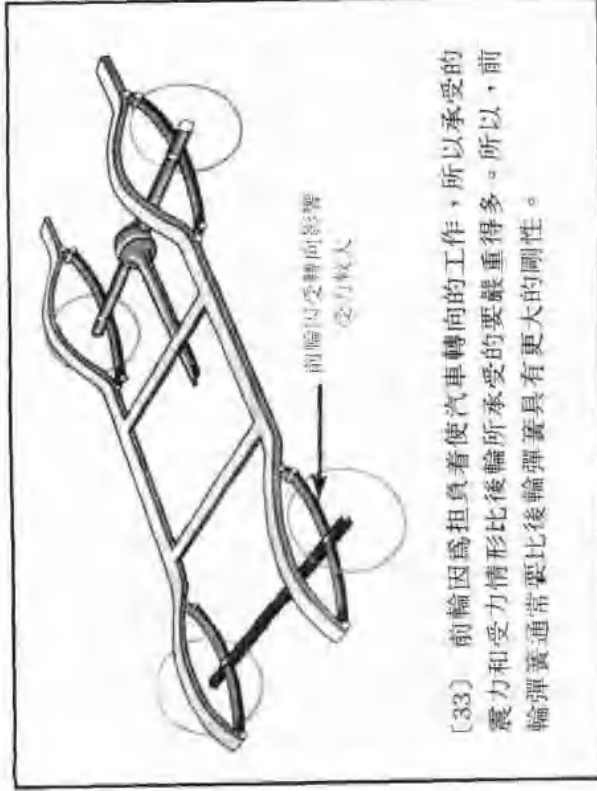


〔27〕 以上使構成一種簡單形式的板片彈簧。在有些結構中，彈簧裝在輪軸的下方，如本圖右方所示。這種稱為軸下彈簧。

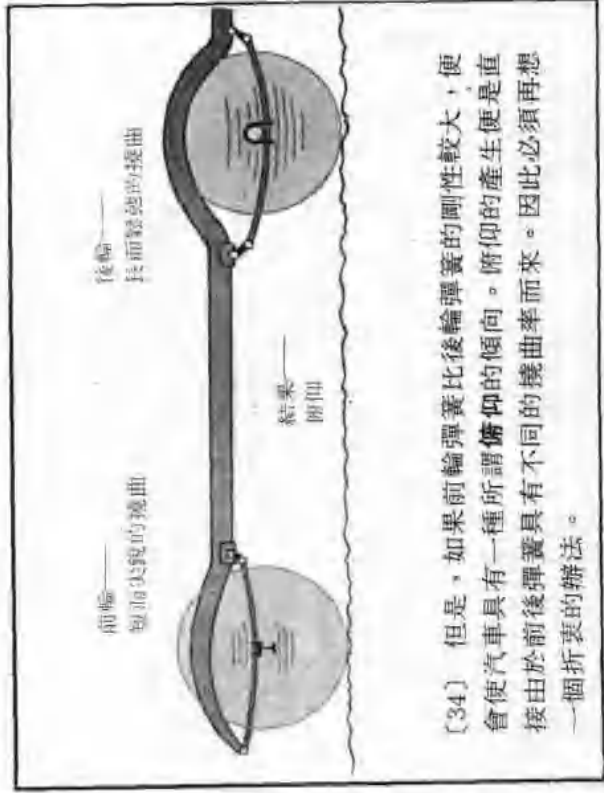


〔28〕 所有板片彈簧一般都屬於上述的型式。在同一輛汽車上，可能前後彈簧在細部結構方面略有不同——最通常的情形是前輪是軸上式，而後輪則是軸下式。

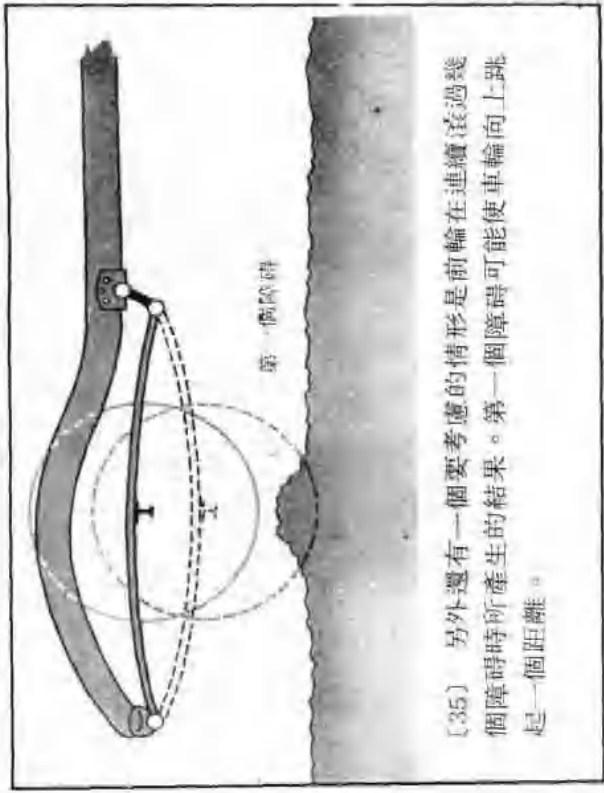




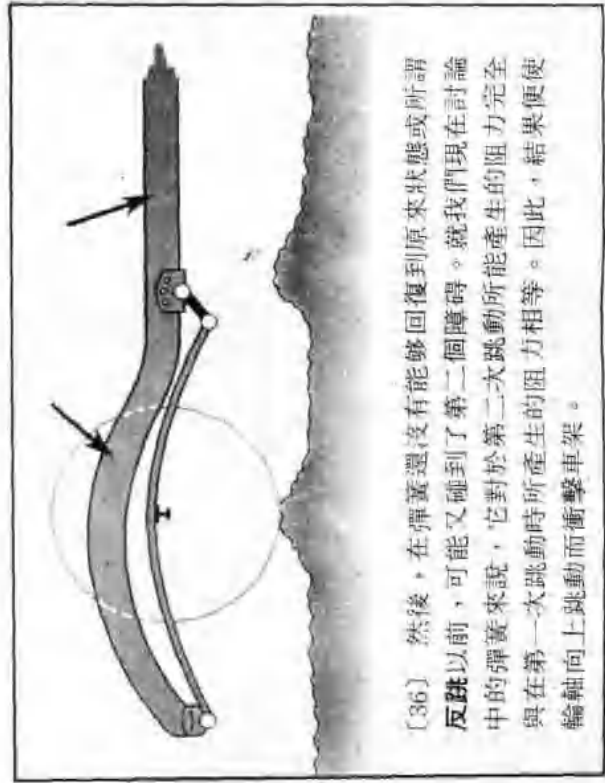
〔33〕 前輪因為担负着使汽車轉向的工作，所以承受的震力和受力情形比後輪所承受的要嚴重得多。所以，前輪彈簧通常要比後輪彈簧具有更大的剛性。



〔34〕 但是，如果前輪彈簧比後輪彈簧的剛性較大，便會使汽車具有一種所謂**俯仰**的傾向。俯仰的產生便是直接由於前後彈簧具有不同的撓曲率而來。因此必須再想一個折衷的辦法。



〔35〕 另外還有一個要考慮的情形是前輪在連續滾過幾個障礙時所產生的結果。第一個障礙可能使車輪向上跳起一個距離。

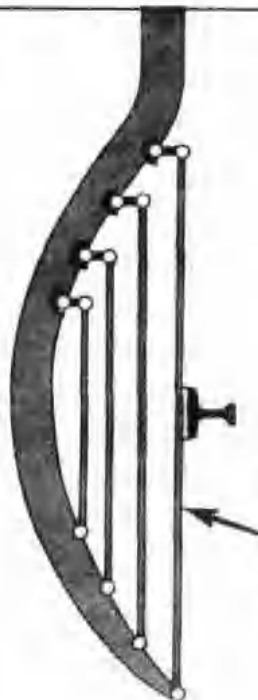


〔36〕 然後，在彈簧還沒有能夠回復到原來狀態或所謂**反跳**以前，可能又碰到了第二個障礙。就我們現在討論中的彈簧來說，它對於第二次跳動所能產生的阻力完全與在第一次跳動時所產生的阻力相等。因此，結果便使輪軸向上跳動而衝擊車架。



[37] 爲了這個原因，我們最好對彈簧的設計，要使它受撓曲愈大時所產生的阻力愈大。換句話說，要使彈簧的畸變增大時，撓曲率便自動地增大。

最長和最柔性的彈簧



[39] 直接裝在輪軸上的彈簧是最柔性的，將來應付輕的震動和跳動。但是，當受到重大的衝擊時，第一片彈簧便撓曲得很大——

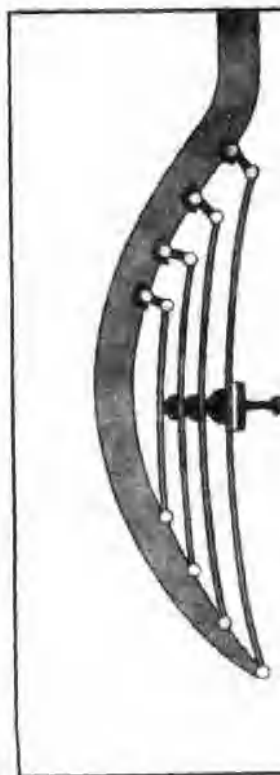


[38] 假定我們不用一片彈簧而用四片——安排的情形如圖所示。每一片比較下面一片稍短，如此便可具有較大的撓曲率或剛性。



第二片彈簧負荷較大——發生緩衝作用

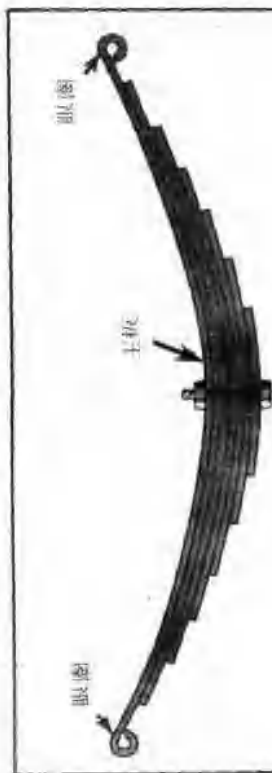
[40] ——它的緩衝便碰到了第二片彈簧。第二片彈簧因爲比第一片彈簧具有較大的剛性，所以具有較大的阻力，因此緩衝了衝擊而不使第一片彈簧負荷過量。



〔41〕 如果衝擊再大，可以再作用到第三片以至第四片彈簧。因此，這種安排方式可以容許各種不同撓曲率的運用，以適應各種狀況。



〔42〕 這個觀念可以改進而成爲另外一種的設計，其作用相同，但是具有更大的效率。我們可以不要將各片彈簧獨立裝置，而使它們疊成幾層，並且在中心處用中心螺栓連接起來。

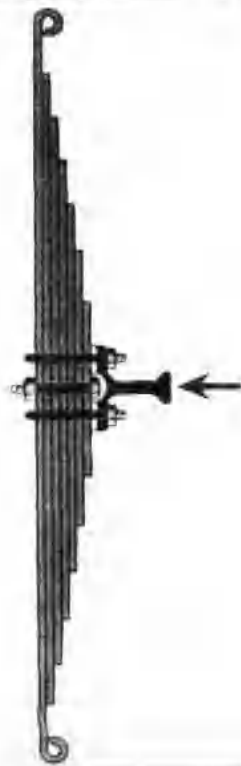


疊板彈簧

〔43〕 各片彈簧用這個方式連接在一起後，便稱爲疊板彈簧。最長的一片稱爲主板——兩側有限圈，以便裝在鉤環和托架上。



〔44〕 爲了要達成我們所要求的逐次緩衝作用，疊板彈簧在裝配時，必須將最短的一片放在底部——當輪軸固定在中心部時。實際的裝配情形如圖所示，與單片彈簧的裝配完全一樣。



〔45〕 當有一個路面障礙使彈簧向上撓曲時，首先祇有最長的一片（也是最柔性的一片）發生作用。當撓曲再增大時，次短的一片（較剛性的一片）開始承受負荷。如此，當負荷增大時，便能逐次傳送負荷到較剛性的部份。



〔46〕 疊板彈簧可以有效地應付一部份我們所遭遇到的困難。在正常情況下，它們是柔性的，可以撓曲以吸收輕微的衝擊——在重大和連續的衝擊下，能够由逐次地撓曲而具有更大的剛性，來吸收重大的衝擊——並且對於含有可使輪軸失去對準的衝擊力，能够具有很大的阻力。



〔47〕 如果疊板彈簧用最短的一片裝配在底部，而遇到發生向下的撓曲時——例如當彈簧反跳時，或車輪掉落在孔穴時——情形便多少不同了。在這種情況下，各片較短的彈簧板片，都有從較長的各片拉開的傾向——於是祇有較長的片來承受負荷。



〔48〕 這種情形可以用反跳夾將各片彈簧夾緊而加以部份改善。反跳夾通常鉗在幾個連續板片的最短片上，而在頂部用螺栓固定。夾的作用除了使各片保持相接外，並且也保持各片對正。



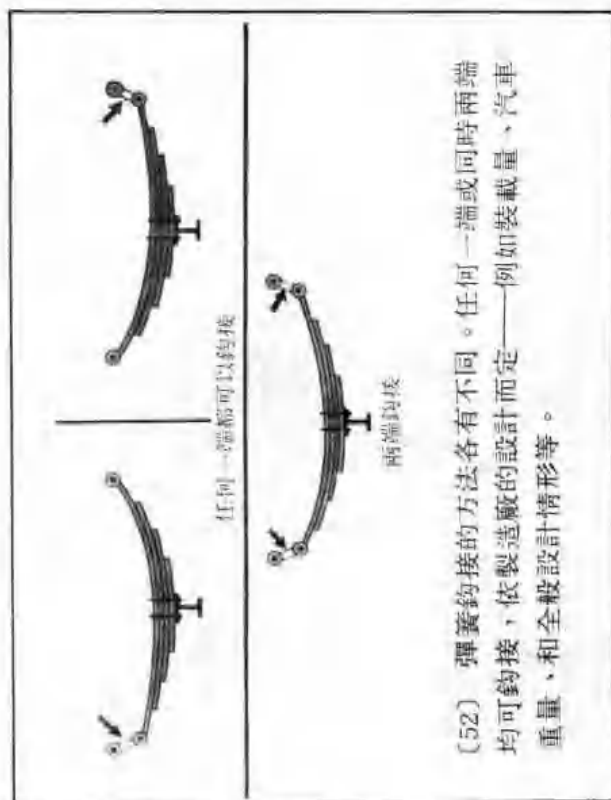
〔49〕當疊板彈簧撓曲時，各片一定會互相之間發生滑動，以便調整各自的伸展長度。因此，在所有接觸的活動面上，必須加以適當的潤滑。



〔50〕缺乏潤滑會使各片間的磨擦增加——因此阻礙了滑動——由此而使彈簧的剛性比較設計時的剛性為大。爲了相同的原因，彈簧夾、鈎環、和托架，絕不能使其固定或扣得太緊。



〔51〕我們正在討論中的疊板彈簧是在汽車上最常用的的一種型式。雖然在設計時使彈簧在**無負荷**情形下稍成弧形——但是通常根據撓曲率的計算，彈簧在裝到汽車上時便幾乎是平直的形状。



〔52〕彈簧鈎接的方法各有不同。任何一端或同時兩端均可鈎接，依製造廠的設計而定——例如裝載量、汽車重量、和全般設計情形等。